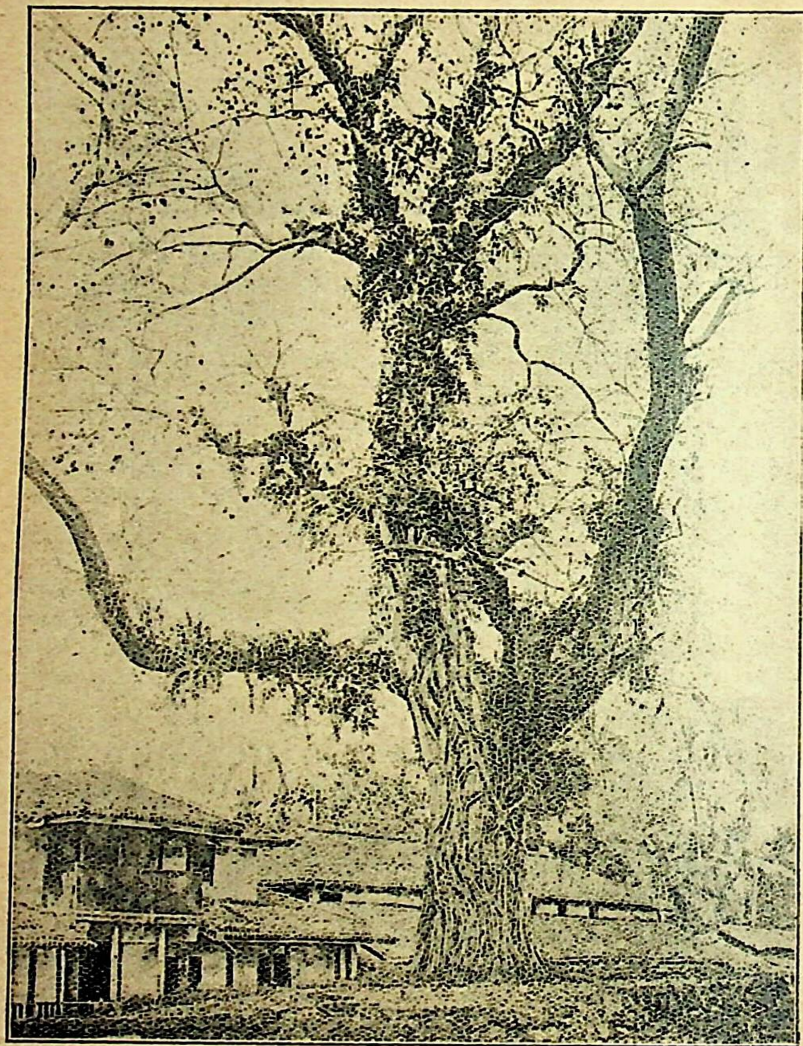
A TEXTBOOK OF ELEMENTARY BOTANY IN TELUGU



మళ్లీప్రాకుపై నంటియుండు అంటుచెట్టు.

A TEXTBOOK

OF

ELEMENTARY BOTANY

IN

TELUGU

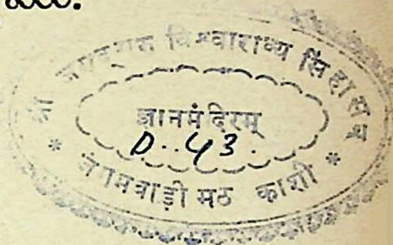
BY

RAI BAHADUR K. RANGACHARIAR, M.A., L.T.
Government Lecturing Botanist, Agricultural College, Coimbatore.

SECOND EDITION
(Revised and enlarged with 337 illustrations)

MACMILLAN & CO., LIMITED
MADRAS, BOMBAY, CALCUTTA AND LONDON
1917

ఓషధిశాస్త్రము.



ఇది

కోయంబుత్తూరు వ్యవసాయ కళాశాల ప్రొఫెసరగు

రాయబహాద్దరు కె. రంగాచార్యులు (యమ్. ఎ. యల్. టి.)

వారిచే రచింపబడినది.

MACMILLAN & CO., LIMITED

MADRAS, BOMBAY, CALCUTTA AND LONDON

1917

Price, Rs. 2.] [వెల, రూ. ౨

PREFACE

In this book an attempt has been made to present to the Telugu-speaking people, in their mother-tongue, an account of the main features of plant life, as seen in flowering plants. School masters also, who have to teach nature study, it is hoped, will find in this an easy introduction to the study of plants.

The importance of nature study is recognized in all the progressive countries and the so-called object lessons which passes for nature study in many schools in this country, is discarded everywhere. From an educational point of view nature study is very valuable and so it should occupy a very prominent place in the curriculum of subjects to be taught. It inculcates habits of exact observation, stimulates the reasoning powers, leads to the development of the active creative faculty and in a way may prove a useful corrective to the gradual decay of the powers of independent assimilation and initiative that has set in amidst the present day students of this presidency. In teaching this subject it should ever be borne in mind that the main purpose of nature study is not merely the acquisition of facts about nature, but it is, and, ought to be 'a training in the methods of open-eyed, close, accurate observation especially of familiar animals and plants, which shall teach the student to see what he looks at and to think about what he sees.'

Botany is best suited for the purpose of nature study as plants are easy to get and pleasant to handle. To make the students take interest in this work, the teacher

himself should have clear ideas of at least the main facts of the subject. Though there are many good textbooks on botany in the English language, none of them are suited to the requirements of our teachers and students, as they deal with plants not known to us.

A close examination of familiar plants is about the best beginning for the study of botany and so only the most common plants are dealt with in this book.

The essence of good teaching in botany is to bring the students into very close personal contact with plants, so that they may have a first hand knowledge of the fundamental facts of the science. Practical work is of course indispensable and it is expected that experiments will be performed by the students themselves, or at least demonstrated to them and that the specimens will be examined by each student individually. For practical work in botany a knife, a few mounted needles and two or three lenses of low magnifying power will be enough. Of course a microscope is necessary for the study of internal structure and every teacher should use it for demonstrating the minute structure. Good microscopes may be obtained from Messrs. R. J. Beck & Co. or W. Watson & Sons, London, for about Rs. 80 or 90.

The illustrations are all original and most of them were prepared for the English edition of my *Elementary Botany* published by the Madras Government. I am very much indebted to the Government of Madras for permission to reproduce from my English edition the following figures:— 1, 3 to 7, 9 to 15, 18 to 24, 26 to 52, 54, 55, 57, 60 to 67, 70, 72, 74 to 76, 78, 80 to 83, 86, 87, 90, 91, 93, 95, 96, 97 to 100, 103, 106, 107, 110 to 112, 115, 116, 119, 124 to 126A, 133, 136, 138 to 143, 145 to 148, 152 to 156, 158

to 166, 171, 175, 176, 179, 181, 185, 186, 190 to 193, 196 to 200, 202 to 206, 210, 214, 215, 218, 221, 223, 225, 226, 234, 236, 248, 251, 254, 255 to 262, 266, 268, 271, 279 to 282, 288 to 300, 302, 306 to 308, 310, 311, 312 to 323, 327, 328, 330 to 333, 335, 336. Figures 69 and 194 are after Sachs and Lubbock respectively.

The issue of a second edition gave me an opportunity to revise and add two new chapters.

I am much indebted to Mr. B. Viswanath for translating into Telugu and he has done it very well.

AGRICULTURAL COLLEGE,
COIMBATORE,
October 16, 1917.

K. RANGACHARI.

పీఠిక.

మన హిందూదేశమున నూతనముగాఁ స్వభాషలందుఁ బదార్థస్వరూప పరిజ్ఞానము నొందుటకు కుతూహలము జనించి దినదినాభివృద్ధిఁ గాంచు చున్నది. మన మన్ని విధముల నభివృద్ధిఁగాంచి యితరదేశములతో సాటిగా నుండవలెనన్న ప్రకృతి శాస్త్రజ్ఞానము మాతృభాషలలోఁ బడయవలెను. ఇందు లకుఁ దోడ్పడుటకు గాను రసాయనశాస్త్రము, జీవశాస్త్రము, పదార్థవిజ్ఞానశాస్త్రము, జంతుశాస్త్రము, శిల్పశాస్త్రము మున్నగు గ్రంథములు స్వభాషలలోఁ రచియింపఁ బడియున్నవి.

అట్టి గ్రంథములలో నీ యోషధిశాస్త్రమొకటి. ఇది ఆన క్రీ. శ. 1909-వ సంవత్సరమున కె. రంగాచార్యులవారిచే నరవభాషలలో రచింపఁబడి యస్. వేంకటసుబ్బరామశాస్త్రులవారిచే నాంధ్రీకరింపబడినది.

ఇది శీఘ్రకాలములో జనుల మెప్పునంది గ్రంథకర్తగారి యభిలాష నొడ గూర్చుటచే వారు క్రొత్తవిషయములఁ జేర్చి, పునర్ముద్రణమునకుఁ బూను కొని నన్ను భాషాంతరీకరణముంజేయ నియోగించిరి.

ఇట్టిపనిఁ బూనుటకు నా యసమర్థతనుఁ దెలసియు శాస్త్రసంబంధమగు గ్రంథముల, సమయముఁ గల్గినప్పుడు, నాంధ్రభాషలో నెట్లయిన వ్రాసి ప్రజలకిచ్చుట మిగుల యవసరమని యెంచి నేనిందుల కియ్యకొంటిని.

చదువరులకు సులభముగా గ్రాహ్యమగునటుల వ్రాయుటయే ప్రాధా న్యముగా నెంచి వ్యాకరణాది సూత్రముల నంతగా గమనించియుండలేదు. గాన నిందలి దోషములఁ చదువరులు మన్నింపఁ బ్రార్థితులు.

ఇందచ్చటచ్చటవచ్చు సంకేత పదములు సాధ్యమయినంతవరకు సంస్కృత భాషలో వ్రాయబడినవి వీలులేనిచోట్ల అనగా సంస్కృతపదములు కుదుర నప్పుడుగాని లేక నట్టి పదములకంటె నాంగ్లేయపదములే సులభముగా గ్రాహ్య మగునని దోచినపుడును, నాంగ్లేయపదములట్లే యుంచబడినవి. ఇవి కొందఱిచే నామోదింపఁబడి మఱి కొందఱిచే నామోదింపబడక పోవచ్చును. అయిన నిట్టి గ్రంథములు నూతనముగా వ్రాయుటలో నెల్లరకు రుచించునట్టి పద నిర్మాణము కష్టసాధ్యము. చదువరు లనేకవిధమగు పదముల కలవడినపిదప నా పదములు వింతగాఁ దోచవు.

కోయంబుత్తూరు
వ్యవసాయ పరిశోధనాలయము,
1917

ఇట్లు,
నా. విశ్వనాథము.

విషయసూచిక

ఓషధీశాస్త్రము.

1-వ అధ్యాయము.

ప్రాణముగలవానియొక్క గుణములును, భేదములును.

ఈ లోకమందుఁగల సకల పదార్థములను చేతనములు, అచేతనములు అని యిరు తెగలుగా విభజించుట వాడుక. చేతనము లనఁగా ప్రాణము గలవి. అచేతనము లనఁగా ప్రాణములేనివి. ప్రాణు లివి యని, ప్రాణము లేనివి యివి యని యందఱు సులభముగాఁ జెప్పఁగలిగినను, నీ రెంటికిని గల భేదము నెఱుఁగుట యసాధ్యము గనుక, నా భేదము నెఱుఁగుటకై కొంత మాత్ర మిచ్చటఁ జర్చ చేయుదము.

ఈఁగ, చీమ, దోమ, పశువు మొదలగునవి యెల్లను ప్రాణులని మనము తలంతుము. ఒక్కచోటనే యుండక సంచరించునవి యన్నియుఁ ప్రాణము గలవి యని మనము చెప్పుదుము. అనేక ప్రాణులొక్కచోటనె యుండక, యొకచోటినుండి మఱియొక చోటునకుఁ బోవ శక్తిగలవిగా నున్నను, ప్రాణులని చెప్పుట కీ సంచార శక్తియొక్కటె ప్రధానలక్షణమని తలంపఁ గూడదు. ఏలననఁగా, ఒకచోటనేయుండి పెరిగెడు ప్రాణు లనేకములు గలవు. పగడపు తీఁగలను గలుగఁజేయు జంతువులును, వాని వంటివియు నిట్టివియనవచ్చును. ఇవి సముద్రములోపలనుండు ఱాతిబండలపై వేళ్లు పాతినట్లుగా నుండి విశేషముగాఁ బెరుగుచున్నవి. చెట్లు, చేమ, పచ్చిక యివి యొక్క చోటనేయుండి, సంచరించు శక్తిలేనివైనను, ప్రాణములేనివని తలంపరాదు. సంచార శక్తిలేని కారణముచేతనే వీనిని ప్రాణములేని వాని నిగ నెంచుట సరియగునా?

ప్రాణము లేనివానికి సంచారశక్తిలేదు. ఎన్నియేండ్లకైనను నవి వేసిన చోటనే యుండుటయేకాక, స్వభావమునందును, రూపమునందును స్వయముగా

ఓషధీశాస్త్రము.

1-వ అధ్యాయము.

ప్రాణముగలవానియొక్క గుణములును, భేదములును.

ఈ లోకమందుఁగల సకల పదార్థములను చేతనములు, అచేతనములు అని యిరు తెగలుగా విభజించుట వాడుక. చేతనము లనఁగా ప్రాణము గలవి. అచేతనము లనఁగా ప్రాణములేనివి. ప్రాణు లివి యని, ప్రాణము లేనివి యివి యని యందఱు సులభముగాఁ జెప్పఁగలిగినను, నీ రెంటికిని గల భేదము నెఱుఁగుట యసాధ్యము గనుక, నా భేదము నెఱుఁగుటకై కొంత మాత్ర మిచ్చటఁ జర్చ చేయుదము.

ఈఁగ, చీమ, దోమ, పశువు మొదలగునవి యెల్లను బ్రాణులని మనము తలంతుము. ఒక్కచోటనే యుండక సంచరించునవి యన్నియుఁ బ్రాణము గలవి యని మనము చెప్పుదుము. అనేక ప్రాణులొక్కచోటనె యుండక, యొకచోటినుండి మఱియొక చోటునకుఁ బోవ శక్తిగలవిగా నున్నను, ప్రాణులని చెప్పుట కీ సంచార శక్తియొక్కటె ప్రధానలక్షణమని తలంపఁ గూడదు. ఏలననఁగా, ఒకచోటనేయుండి పెరిగెడు ప్రాణు లనేకములు గలవు. పగడపు తీఁగలను గలుగఁజేయు జంతువులును, వాని వంటివియు నిట్టివియనవచ్చును. ఇవి సముద్రములోపలనుండు ఱాతిబండలపై వేళ్లు పాటినట్లుగా నుండి విశేషముగాఁ బెరుగుచున్నవి. చెట్లు, చేమ, పచ్చిక యివి యొక్కచోటనేయుండి, సంచరించు శక్తిలేనివైనను, ప్రాణములేనివని తలంపరాదు. సంచార శక్తిలేని కారణముచేతనే వీనిని ప్రాణములేని వానినిగ నెంచుట సరియగునా?

ప్రాణము లేనివానికి సంచారశక్తిలేదు. ఎన్నియేండ్లకైనను నవి వేసిన చోటనే యుండుటయేకాక, స్వభావమునందును, రూపమునందును స్వయముగా

నేలాటి మార్పును నొందవు. ఒక కలకండ పెల్లనైనను, లేక యొకపాత్రయందు నయిన నొకచోటనుంచి యుండిన యెడల నది స్వయముగా నెన్నాళ్లకైనను మార్పుదల నొందక యొకేతీరున నుండును. తడియు, వేఁడిమియుఁ దగులకున్న, దాని రూపమునం దెట్టిమాఱుపాటును గలుగదు. తానుగా నాకారమందుఁ బెరుగదు. ప్రాణులన్ననో యెల్లప్పు డొక తీరుననే యుండక, మాటిమాటికి మాఱుపాటు నొందుచుండుటయేకాక, యాహారమును లోపలికిఁగొని, పెరుగుచు, రూపమునందుఁ బలుపు నొందుచు వచ్చును. నీటిలోఁ గరఁగియుండు కలకండను నెండలోఁబెట్టి, కొంతసేపుండినయెడల, నా కలకండతోఁ జేరియున్న జలము కొంచెముకొంచెముగా నావిరియై పైకిలేచి పోనుపోను, దానిలోఁ గలుగు సన్నకలకండ తునుకలొకప్పుడు రూపమునందుఁ బలుపు నొందును.

గడ్డలుగా నుండు వస్తువును, నీటియందుఁ గరఁగియుండు వస్తువును నేకరూపమగు పదార్థమగుటచే నీటియందుఁ గలిగెడి చిన్నచిన్నతునుకలు వెలుపట నన్నివైపుల నంటుకొనుచు వచ్చుటచేత నివి రూపమునందు విరివి నొందుచున్నవి.

జీవజంతువుల పెంపన్ననో యీలాగు వెలుపలితట్టున మీఁదుమీఁదుగా నదేవస్తువు చేరుచుండుటవలనఁ గలుగదు. వానియం దాహారపదార్థములు లోపలికిఁ జొచ్చి, లోపలనుండు వస్తువులతోఁ జేరుటచేత నభివృద్ధి గలుగుచున్నది. ఎట్లనఁగా, జంతువు లాహారపదార్థములను లోఁగొని, వానిని దేహములో నుండు నితర వస్తువులనుగ మార్చి, వానిని ముందుండు భాగంబులోపలఁ జేర్చుకొని, వర్ధిల్లుచున్నవి. ఆహారపదార్థములును, దేహములోనుండు పదార్థములును నొక విధమైనవి గావు. ప్రాణులయందభివృద్ధి గలుగుటకీ యాహారపదార్థములు మార్పుదల నొందవలయును. కాఁబట్టి ప్రాణులాహారపదార్థమును లోఁగొనుటయేకాక, వానిని దమలోపలనుండు పదార్థములనుగ మార్చునట్టి శక్తినిగూడఁ బొందియున్నవి. మఱియుఁ బ్రాణులకు సంతానవృద్ధికరశక్తి (తమవంటివానిని గలిగించు శక్తి) గలదు. ప్రాణము లేని వాని కా శక్తి లేదు.

ప్రాణముగలవానికిని, ప్రాణములేనివానికిని గలభేదము నిట్లు సంగ్రహంబుగాఁ జెప్పవచ్చును. ప్రాణు లాహారమును గ్రహించుటయేకాక శ్వాసించుటకూడ నుండును. స్వరూపమునందు మార్పు నొందుచుండును. సంతానవృద్ధిని [illegible] స్వరూపము

నంబు మార్పుదల నొందవు. వానికి సంతానవృద్ధికరమగు శక్తిలేదు. ఈ ప్రపంచమునం దెచ్చటం జూచినను వృక్షము లనేకము లగపడును. అవి లేనిస్థలము గలదా? సాధారణముగా వృక్షజాతులలో స్వరూపమునందును, నిర్మాణనిర్ణయమందును భేదములుండుట మన మెరింగిన విషయమే. కొన్ని వృక్షజాతులు భూతదర్పణ సహాయమువలనగూడ యణుమాత్రములుగా నగపడును. కొన్ని చిన్న మొక్కలుగా నున్నవి. మఱికొన్ని పెద్దవృక్షములగుచున్నవి. వృక్షములలో కొన్ని, తాటిచెట్టు, కొబ్బరిచెట్టువలె పొడవుగా కొమ్మలులేకుండ పెరుగుచున్నవి. మఱికొన్ని మఱ్ఱిచెట్టు, చింతచెట్టువలె పెద్దవిగాను, కొమ్మలతో మిగుల వైశాల్యముగాను పెరుగుచున్నవి. అమెరికా, ఆస్ట్రేలియాదేశములందు కొన్నిజాతుల వృక్షములు మూడు నాలుగువందలడుగుల పొడవుగా పెరుగును. అమెరికాఖండమందు కాలిఫోర్నియాదేశములో కొన్నిచోట్లలో



1-వ పటము. సిక్వొయియా జైగాంటియా వృక్షము.

"సిక్వొయియా" యను పేరుగల నొకజాతి వృక్షముగలదు. ఇది సిక్కోలి యున్న [illegible]

నుండుటచే వీనిని నఱికివేయుటకు సాధ్యముగాక యందుకు బదులుగా నీ వృక్షములనే దొలచి యా సారంగములలో విశాలమయిన బాటలు వేయ బడినవి. (1-వ పటము చూడుడు.)

ఇట్టి వివిధరూపలక్షణములుగల వృక్షములు ప్రాణములు గలవా, లేనివాయని యెవరినైనను ప్రశ్నించినచో ప్రాణములు గలవనియేయని నిస్సంశయముగా జెప్పుదురు.

చెట్లు, చేమ, తృణములనెడి యోషధులు సంచరింపక నొకచోటనే యున్నను, నవి యాహారమును లోపలికిఁ గొని, యాహారపదార్థములను దమకుఁ గావలసిన పదార్థములనుగా మార్చి పెంపొందుశక్తినేకాక సంతాన వృద్ధికర శక్తిని గూడఁ బొందియున్నవి. కావున నోషధులనుగూడ మనము ప్రాణముగలవానిఁగా నే తలంపవలయును.

ఆంగ్లేయులును, ఐరోపాఖండములోని తక్కిన దేశములవారును, ఓషధులయొక్కయు, జీవజంతువులయొక్కయు నుత్పత్తి, స్వభావము మొదలగువానిని బాగుగాఁ బరిశోధనచేసి, యీ విషయములనుగూర్చి యొక్క శాస్త్రము రచించి, దానికి "జీవశాస్త్ర" మని పేరిడియున్నారు. ఈ జీవశాస్త్రము ప్రాణులయొక్క యుత్పత్తి, వ్యాపారము, జననప్రభృతి మరణ పర్యంతమయిన గతి, జాతి, తెగ, లోతెగ మొదలగు వానినిగూర్చిన విషయంబులను జక్కఁగా బోధించుచున్నది.

ఈ శాస్త్రములోని భాగము లేవనఁగా:—అంగవిభాగము, వాని వ్యాపారము, జననాది మరణ పర్యంత గతి, జాతి, తెగ, లోతెగ మొదలగునవి. వీనిని దెల్పుశాస్త్రము జీవశాస్త్రమనఁబడును.

జీవశాస్త్ర విచక్షణులు జంతువులు, ఓషధులు మున్నగువానిని జక్కఁగాఁ బరిశోధించి, ప్రాణముగలవి యెల్లను బెరిగి వర్ధిల్లుటకు మూలవస్తు వొక్కటియె యని సిద్ధాంతము చేసియున్నారు. వారా మూలవస్తువునకు "ప్రొటొప్లాసమ్" (Protoplasm) అని పేరు పెట్టియున్నారు. ఆ వస్తువే ప్రాణుల లోపలఁజేరియుండి యన్నిమాఱుపాట్లను గలుగఁజేయుచున్నది. అది నశించినయెడల, నేకార్యము నడువదు. ప్రాణుల కీ వస్తువే యాధారము గనుక, దీనిని మనము "జీవాణువు లేక ప్రొటొప్లాసము" అని చెప్పవచ్చును. జీవాణువు లేని యొక చెట్టయినను, జీవజంతువయినను లేదు. ఎంత సూక్ష్మ

వస్తువునందయినను జీవాణువున్నయెడల, నచ్చటఁ బ్రాణముండును. అది నశించిన యెడలఁ బ్రాణ ముండదు.

చెట్లు, చేమ, తృణములనెడి యోషధులకును జీవజంతువులకును కొన్ని విషయములలో భేదములున్నప్పటికిని ప్రధానాంశములలో నెంతమాత్రము పరస్పర భిన్నములేదు. మృగములు, పురుగు పుట్రలు మున్నగునవి తమ యాహారపదార్థములను దామే కలుగఁజేసికొనుటకు శక్తి లేనివిగా నున్నవి. ఇవి యితరప్రాణులనైనను, తృణములు, చిన్నచెట్లు మున్నగువానినైనను, లేక, వీనియందుఁ బుట్టినవై సేకరింపఁబడియుండు పదార్థములనైనను భుజించు చున్నవి. చెట్లన్ననో జలము, లవణము, అంగారామ్లవాయువు (Carbon Dioxide) వీనిని గొని తమకుఁ గావలసిన యాహారమును దామే కలిగించు కొనుచున్నవి. భూమినుండియు, ఆకాశమునుండియు, జల, లవణ, అంగారామ్లవాయువులను లోపలికిఁ గొని, సూర్యకిరణముల సాహాయ్యముచే వానిని వేఱు రూపము నొందించి, వేఱొక విధముగాఁ జేర్చి, కడపటఁ దమకాహార యోగ్యములయిన పదార్థములను గలిగించుకొనుచున్నవి. ఈ శక్తి వీని కుండు టకుఁ గారణ మాకులందుండు పచ్చరంగు. ఈ యాకులందలి పచ్చరంగు నకుఁ గారణమగు పదార్థము ప్రాణులదేహములం దుండదు. దీనిని బట్టియె యవి తమకుఁ గావలసిన యాహారయోగ్య పదార్థములను దాముగాఁ గలుగఁజేసి కొనుటకు శక్తిలేనివై యున్నవి.

ఓషధులను యంత్రములతోఁ బోల్చి చెప్పవచ్చును. అయినను, మనుష్యులచే నిర్మింపఁబడు యంత్రములవంటి నివి సులభసాధ్యములు గావు. ఓషధులనెడి యంత్రములు మిక్కిలి చిక్కగాను, వింతగాను నున్న యంత్రములుగాఁ దలంపవలయును.

చెట్లు సూర్యకిరణముల వెలుతురును రెమలోని యాకు పచ్చరంగుగల వస్తువు సహాయముచే లోగొని, యాహారపదార్థములను నిర్మించుకొని, వానిని భుజించుచుఁ దమ యంగములను వృద్ధినొందించుగొనుచు లోకమున దక్కిన కార్యములకుఁ గావలసిన శక్తికి యాధారమగు ననేకవిధములగు వస్తువులను గలుగజేయుచుండును. చెట్లలో నిమిడియుండు నీ యాకు పచ్చనివస్తువు మిక్కిలి యద్భుతమయినది. ఇది లేనిచో నీ ప్రపంచమునఁ బ్రాణులేయుండవు.

ఎప్పుడును బనిచేయుచుండెడి యోషధులకుఁ దమ సంతతి వృద్ధిఁ గావించుకొనుటయె ముఖ్యకార్యము. చెట్లయందన్ని యంగములును దఱుచుగా నీ కార్యము నిమిత్తమె సృజింపఁబడియున్నవి. పుష్పములయొక్క

రూపును, వన్నెయు, వాసనయు, మఱి కొన్ని యుపాయములును నిట్లు తమ సంతతి వృద్ధిచేసికొన నేర్పడిన సాధనములు. ఈ విషయములు పుష్పము యొక్క యంగములను, గర్భాధానమునుగూర్చి చెప్పు నధ్యాయమందు వివరింపఁబడును గాన నచ్చటఁ జూచిన వీని సంగతి బాగుగాఁ దెలియును.

2-వ అధ్యాయము.

చెట్లయొక్క నిర్మాణమును, అంగములును.

చెట్లయొక్క నిర్మాణము, వృద్ధి, వృద్ధియగు రీతి వీనిని దెలిసికొన వలయుననిన, భూమియందంతటఁ బెరుగు చెట్లనే గమనించి చూడవలయును. శ్రద్ధతోఁ బరిశోధనను జేయవలయును. లోకమునందు జంతువులవలెనె చెట్లును ననేకములుగానున్నను, సాధారణముగా మనచుట్టును నన్నివైపులఁ బెరుగుచుండు చెట్లన్నిటియొక్క యంగములును, నడతయు నొకరీతిగానే యుండునని చెప్పవచ్చును. కాఁబట్టి చెట్లయొక్క యుత్పత్తి, స్వభావము, అభివృద్ధియనువానిని సామాన్యమైన కొన్ని చెట్లయొక్క పరిశోధనమువలననే యెఱుఁగవచ్చును. పొన్న, గంగరావి, పల్లేరు, వావింట, అవిసె, వంగ, ఉమ్మెత్త, ప్రొద్దుతిరుగుడు, ఆముదపుచెట్టు, గుమ్మడి, జొన్న, కొబ్బరి, తాటి మొదలగు చెట్లలోఁ గొన్నిటినిఁ బరీక్షించి, కొన్ని విషయముల నెఱుఁగుట కారంభింతము.

మనకందఱికిని పొన్నచెట్టు తెలిసినదే కదా. ఇది యంతటఁ గాన్పించు నొక యందమగుచెట్టు. మనుష్యుల యభివృద్ధి బాల్యమునుండి యారంభించునట్లె పొన్నచెట్టుయొక్కయు, తక్కినచెట్లయొక్కయు నభివృద్ధి మొలకలనుండి యారంభించును. అవి మొదట మొలకలు, పిదప పిల్లలునై, దినక్రమేణ పెద్ద చెట్లగుచున్నవి. 2-వ పటమునందుఁ జూపఁబడినది పొన్న మొలకయొక్క రూపము. ఇది మిక్కిలి చిన్న చెట్టుగా నున్నను, దీనికి వేరును, కొమ్మలును నున్నవి. వేరనునది నేలప్రక్కకుఁ జూడక నిగిడించి, భూమి లోపలికిఁ జొచ్చి, యచ్చటఁ బూడియుండు భాగము. కొమ్మయనునది సూటిగాఁ బైకిఁ [illegible] వెలుపటనే

పెరుగుచుండు భాగము. ఈ పటమునందీ రెండుభాగములకు నడుమఁ గుడి వైపున నంటుగాఁ గాన్పించునది విత్తనమును లోఁగొనియుండు టెంక. ఇది భూమిలోపలనే యుండి నశించుచున్నదేకాని, బయటికి వచ్చుటలేదు.

ఈ పొన్నమొక్కయం దొక రెమ్మయె యున్నది. దినములపేరిట నది పెరిగి పొడవగుటయేకాక, దానియందింక ననేక శాఖలు పుట్టునుగదా? ఎన్నికొమ్మలు పుట్టినను, వానియంగము లొకపోలికగానే యుండును. మొక్కకొమ్మయొక్కయు, చెట్టుకొమ్మయొక్కయు నవయవము లేవియనిన, ఆకులును, ఆకులను వహించుచుండు నడిమిదంటును. కొన్ని ఋతువులలో నీ రెంటితోఁగూడ మఱికొన్ని యంగములు అనఁగాఁ బువ్వులు, కాయలు నుండును. పొన్నచెట్టుయొక్క భాగములు క్రిందిబోదెయు, దానితోఁగూడి నలుప్రక్కల లావుగాఁ బెరుగుచుండు కొమ్మలును. వీటి కన్నింటికిని జేర్చి "ప్రకాండ" మని పేరు పెట్టవచ్చును. పొన్నమొక్కయందు విత్తనమునకు మీఁదుగానుండుభాగము యావత్తును బ్రకాండము. భూమికిఁబైనఁ బెరుగుచుండు చెట్ల యవయవముల సముదాయమునకెల్ల ప్రకాండమనిపేరు. టెంకాయ, తాటి, పోక, ఈఁతచెట్టులందుఁ బ్రకాండము శాఖలుగా విభజనపొందుట లేదు. మఱ్ఱి, చింత, పొన్న, అవిసె మొదలగు చెట్లయందుఁ బ్రకాండ మనేక శాఖలు గలిగియుండును.



2-వ పటము. పొన్నమొక్క.

2-వ పటమునందుఁ గనఁబఱుపఁబడియుండు పొన్నమొక్కయందలి ప్రకాండమున కొకటె రెమ్మ గలదు. వేరు పలుశాఖలను బొందియున్నది. పొన్నమొక్క మిక్కిలి చిన్నదిగనుండునపుడె మొదటివేరునుండి యనేక శాఖలు కలుగుచున్నవి. సాధారణముగా మొదటివేరును, దాని శాఖలును వెలుతురుఁగోరక భూమిలోపలికి దిగుచున్నవి.

పొన్నచెట్టుకొమ్మలందును, నితర వృక్షముల కొమ్మలందును నాకులు మెండుగా [illegible] విధము

లుగాఁ బలుతావులందుఁ జేరియున్నవి. ఆకులు దంటుతోఁ గలిసియుండు తావు "గణుపు" అనఁబడును. రెండు గణుపుల మధ్యమున నుండు దంటు యొక్క భాగమునకు "గణుపుమధ్యభాగము" అని పేరు పెట్టవచ్చును. ఒక్కొక్క గణుపునందును నాకులు చేరియున్నందున నాకులకును దంటునకును నడుమ నొక కోణము (మూల) ఏర్పడుచున్నది. ఈ కోణమునకు "గణుపు సందు" అని పేరు పెట్టవచ్చును. పొన్నకొమ్మలలో నొక్కొక్క గణుపు నందును రెండేసి యాకు లుంటున్నవి. ఇవి క్రిందికి మీఁదికిఁగాక, సమముగా నొకదానికొకటి యెదురెదురుగానున్నవి. అయితే, ఒక కొమ్మయం దొక గణుపున నున్నట్టి యాకుల జత లే దిక్కును జూపుచున్నవో, దానికిఁ బైగణుపు, క్రిందిగణుపు వీనియందలి యాకుల జత లదేదిక్కును జూపుచుండవు. పొన్న కొమ్మల గణుపులందలి యాకుల జత లొకదాని కొకటి యడ్డముగా నుండుట వాడుక. ఇట్లొక జతకు మఱొక జత యడ్డముగా నుండుటవలన నొకదాని కొకటి మఱుఁగు గానేరదు. అట్లుండుటచే సూర్యరశ్మి యన్ని యాకులలోను దగులుచున్నది.

ఈ పొన్నయాకునందు రెండు భాగములున్నవి. అవి యేవనగా తొడిమె యును, దీనినిఁజేరి విరివిగానుండు పత్రమునైయున్నవి. తొడిమె మిగుల పొడవైనదిగాక పొట్టిదిగానున్నది. పత్రము విభాగములేక నొకేతుండుగా నుండుటచే దీనిని సామాన్యపత్రమని చెప్పవచ్చును.

అన్ని చెట్లలోను, కొమ్మల కొనలయందును, గణుపుసందులందును మొగ్గ లుంటునే యుండును. ఇవి బహు సూక్ష్మములగుటఁ బట్టి నిదానించి చూచిననే కాని యగపడవు. అవి కొమ్మ కొనలందును, గణుపుసందులందును బుట్టుచుండునుగాని తక్కిన తావులందుఁ బుట్టవు. కొనమొగ్గలు పెరుగుటవలననె కొమ్మలు నిడివి యగుచున్నవి. గణుపుసందులందలి మొగ్గలు పెరిగి క్రొత్త కొమ్మలగుచున్నవి. ఒక కొమ్మయం దా కొమ్మ నిడుపాటిదగునట్లు చేయు కొన మొగ్గ పెరుగుచుండునంతవఱకును దక్కినగణుపు మొగ్గలు దలయెత్తవు. కొన మొగ్గ లేకారణముచేతనైనను నశించినయెడల, పిదప గణుపుమొగ్గలు పెరుగ నారంభించి, కొమ్మలగుచున్నవి. 2-వ పటమునందు పొన్నమొక్కయొక్క ప్రకాండాగ్రమునందలి మొగ్గ సూదిమొనవలె బహు సూక్ష్మముగాఁ గనఁబడుచున్నది. గణుపుసందుల మొగ్గ లడఁగి మఱఁగియుంటున్నవి.

పొన్నకొమ్మలను వలెనె గంగరావికొమ్మలనుగూడఁ బరిశోధించి చూతము. గంగరావికొమ్మయం దొక్కొక్క గణుపున నొక్కొక్క యాకే

యున్నది. ఈ గంగరావియాకు తొడిమ పొన్నాకు తొడిమకంటె నిడివిగా నుండును. మఱియు, పొన్నకొమ్మలలో నాకులు దంటుచుట్టును నాలుగు వరుసలుగా నుండును. అనఁగా నొక కొమ్మయం దొక గణుపునందుండు నాకుల జత, దానికి మీఁదను గ్రిందను నొక జత విడిచి యొక జత సూటిగా నొక దిక్కునే చూపుచుండుటవలనను, ఇవ్విధముననే, అదే గణుపునందలి యాకుల జతకు మీఁదను గ్రిందను నుండు గణుపులందలి యాకులజతలు తప్పించి సూటిగానుండి మఱియొక దిక్కు చూపుచుండుటవలనను నాకులు దంటు చుట్టును నాలుగు వరుసలుగా నేర్పడియున్నవి. గంగరావికొమ్మలం దాకులు దంటుచుట్టును నొక్క గణుపున కొక్కటొక్కటి యుండుటవలన నవి వరుసలు వరుసలుగాఁ గాన్పింపవు. ఒక గణుపునందలి యొక యాకునకు మీఁదను గ్రిందను నుండు గణుపులందలి యాకులను లెక్కపెట్టి చూచిన నా యాకునకు నాఱవ గణుపునందలి యాకు సూటిగా నుండును. గనుక దంటుచుట్టును అయిదువరుసల ఆకులు యగుపడును. ఈ చెట్టునందును ఆకులు గణుపుసందులనుండియె పుట్టుచుండును. ఈ విషయము 2-వ పటము చూచినఁ దెలిసికొన వచ్చును. ఇదియకాక, కొనమొగ్గ పటమునందు బాగుగఁ గనఁబడుచున్నది చూడుఁడు. గణుపులలోఁ దొడిమల కడుగున నిరువైపులందును రెండు సన్నని సూక్ష్మపుచ్ఛము లున్నవి. వీనికి "**గణుపు పుచ్ఛములు**" అని పేరు పెట్ట వచ్చును. ఇవి తఱుచుగా లేఁతకొమ్మలందు మాత్రముండును. దంటులు ముదిరిన నా గణుపు పుచ్ఛములు రాలిపోవుచున్నవి.

ఉమ్మెత్త, గుమ్మడి, వంగ మొదలగు చెట్లయొక్క ప్రకాండములు కొమ్మలుగాఁ జీలుచున్నవి. ఆకులు దంటుచుట్టును నిడుపాటి తొడిమలతో గూడి, యొక గణుపున కొకటివంతున వృద్ధినొందుచున్నవి.

పైఁజెప్పిన చెట్లన్నిటియందును గణుపుసందులనుండి యాకులుమాత్రము పుట్టి పెరుగుటయేకాక, కొన్ని సమయములందుఁ బూవులును, గాయలును బుట్టి పెరుగుచుండును. పొన్నయొక్క కొమ్మయొకటి యెండదగులుటకై వెలుపలికి వచ్చి, పైకిలేచి పెరుగుచుండునట్లు, యా చెట్టునందలి తక్కిన కొమ్మలు మఱియు, పలుతెగల మ్రాకులు, చెట్లు మొదలగువానియొక్క కొమ్మలు నాలాగుననే నలుప్రక్కల వ్యాపించి పెరుగుచున్నవి. వెలుగులలో నీడగల్గి యుండు స్థలములందుఁ బెరుగునట్టి చెట్లు చీఁకటిగల ప్రదేశములను వదలి వెలుతురు తగులునట్టి వెలిపార్శ్వమునందే పెరుగుచుఁ జిగిరించి పూచుచుండుటను మనము ప్రతిదినము చూడవచ్చును. మ్రాఁకులు దట్టముగానుండు తోఁపుల

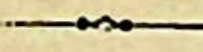
యందు ప్రాఁకులమీద నల్లునట్టి తీఁగలు క్రిందిభాగమందుఁ జిగిరించి యల్లుకొనక పైకిఁబ్రాకి ప్రాఁకుయొక్క కొట్టకొనకొమ్మను సమీపించి యచ్చట సుకుమారముగాఁ బ్రాకి యల్లుచున్నవి. మన యిండ్లయందును, తోటలయందును, పందిళ్లమీదను పెరుగునట్టి కాకర, పొట్ల, చిక్కుడు మొదలగు తీగలు ప్రాకుటను గమనించి చూచినయెడల నివియును ప్రకాశముకొఱకు చక్కఁగా నెండ పడులునట్టి పైభాగమందే యధికముగా నల్లుకొని చిగిరించుటను మనము చక్కఁగా దెలిసికొనవచ్చును. పందిటికి క్రిందిభాగమందును, చీకటిగల భాగములందును గొమ్మలును ఆకులును మెండుగా గలుగవు.

ఓషధులలో నొక్కొక్కదానియందును రెండు భాగములు కలవు. అవి ప్రకాండము, వేరును. మొలకలన్నిటిలోను ప్రకాండము ఒక్క రెమ్మగానే యుండును. పెరుగను బెరుగను గొన్ని చెట్లయందాయొక్క కొమ్మయె పలు రెమ్మలగును. కొన్నిటియందు ప్రకాండము ఎల్లప్పుడును నొకటె కొమ్మగా నుండుట స్వాభావికమె. పోక, కొబ్బరి, ఈదు మొదలగునవి యీ తెగలో జేరినవియని ముందే చెప్పబడియున్నది.

ప్రకాండముయొక్క కొమ్మలభాగము లేవన—ఆకు, దంటు, పువ్వు, కాయ, మొగ్గలు మొదలయినవి. కొమ్మలు మిక్కిలి లేతగానున్నప్పుడు మొగ్గల రూపమున గణుపుసందులలోగా నుండును. ఆకులు కొమ్మచుట్టును గణుపుల యం దొక్కొక్కటిగానయినను, జతగానయినను, లేక వానికి పైబడియయి ననుఁ జేరియుండును.



3-వ అధ్యాయము.



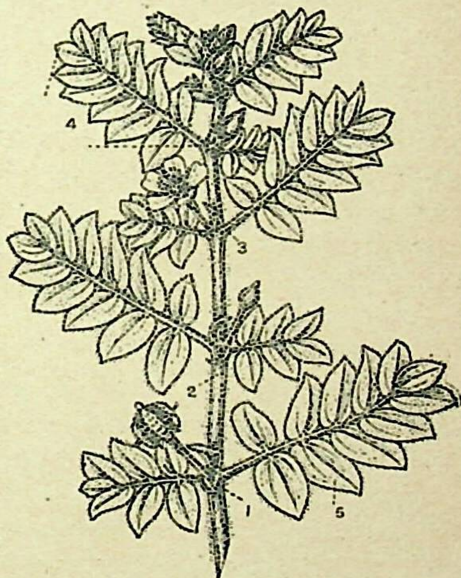
పల్లేరు, నావింటమొక్కలు.

మనము పట్టికాలితో సాధారణముగా జనులు నడువనిమార్గమున బోయిన కాలిలోగ్రుచ్చుకొను పల్లేరుకాయను మనము పల్లేరుముల్లని యందుము. ఈ మొక్క ప్రతి స్థలమునందునుఁ బెరుగుటయేకాక సంవత్సరమంతయు పుష్పించు చుండును.

పల్లేరుమొక్కను భూమినుండి పీకుట సులభముకాదు. మట్టిని త్రవ్వినగాని వేరుతో మొక్కనుఁ దీయుటకు వీలుపడదు. దీనివలన ఈ భూమిలో

చొచ్చి, మొక్కకు నిలుచుటకు పటుత్వము నిచ్చుచున్నదని స్పష్టమగుచున్నది. భూమిలోనికి తిన్నగా చొచ్చి, తక్కినవానికంటె లావుగానుండు వేరునకు తల్లివేరని పేరు. దీనినుండి యనేకములగు చిన్న వేళ్లు నలుదిక్కులఁ బారును. దంటు చిన్నదిగానుండి తల్లివేరు పైభాగముననుండును. ఈ దంటునుండి తక్కిన ప్రక్కకొమ్మలు పుట్టి నేలపై ప్రాకుచున్నవి. తేమలేని స్థలములలోని కొమ్మలు చిన్నవిగానుండును. సాగుబడిగల స్థలములందు నివి ఆరు, ఏడడుగుల నిడివిగా నేలపై ప్రాకును.

ఈ కొమ్మలయందొక్కొక గణుపునకు రెండేసి యాకులు నొకదాని కొకటి కెదురుగానున్నవి. అయితే నీ రెండు యాకులలో నొకటి చిన్నది. కొన్ని గణుపులయందు నీ చిన్న యాకుకూడ యుండదు. ఆకునకు రెండుప్రక్కలను గణుపవద్ద చిన్న పుచ్ఛము లుండుటనుఁ జూడుడు. ఈ యాకు కాడ పొట్టిగాను, పత్రము భిన్నములుగలదిగానున్నది.



3-వ పటము. పల్లేరుకొమ్మ.

1. గణుపు; 2. గణుపు మధ్యభాగము; 3. గణుపు పుచ్ఛము; 4. ఆకు; 5. చిట్టియాకు.

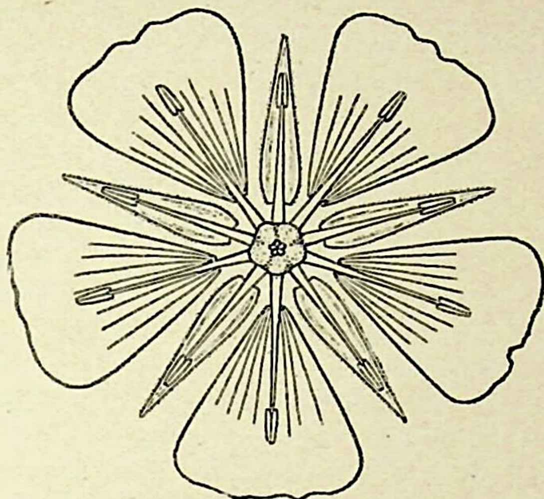
భిన్న పత్రముయొక్క ప్రతి తునుకను నేలపత్రమనగూడదని కొందఱికి సందేహము కలుగవచ్చును. అయితే, సాధారణముగా ఆకులు గణుపులయందిమిడియుండును. ఈ యాకులనుగల దంటెకను పొడవుగా పెరుగును; లేదా నికముందు పెరుగునను సూచన నగుపరచును. ఆకులు కాడతో రాలిపోవును. వాటినిఁ గలిగియుండు దంటు రాలదు. పల్లేరు మొక్కయందుండు చిన్న యాకులవలె నగపడు తునుకలు పూర్ణపత్రములయిన రెమ్మల వలె యంటుకొనియుండు వరుసక్రమము దంటుగానుండి చిన్న తునుకలు

మాత్రమే రాలిపోవలెను. మఱియు నీ నడునరము కొన ముందు పెరుగు చిహ్నములుఁ గలిగియుండవలెను. ఈ నడునరము నీ చిట్టియాకులతోఁ కూడ రాలిపోవుచున్నది. ఇదిగాక నివి దంటుతో చేరియుండుటచే గణుపునందు కలుగు సందులందు ఆకు మొగ్గలుండును. ఆకులవలెనుండు చిట్టియాకులు నడునరము నంటియుండు స్థలమునఁ గలుగు సందున యాకు మొగ్గలులేవు. కాబట్టి, ఈ తునకలను చిట్టియాకులుగాను, నివియును, నడునరమునుఁ జేర్చి యాకుగాను భావించవలెను.

కొమ్మలందు గణుపులును, గణుపుల మధ్యనుండు భాగములును స్పష్టముగా నగపడును. గణుపుల మధ్యభాగములు కొమ్మ మొదట నిడివిగానుండి, కొనకు పోనుపోను కుఱుచయగుట గమనించుడు. ఇదిగాక ఆకులును మొదట పెద్దవిగాను క్రమముగా కొమ్మచివరకు చిన్నవిగా, లేతగానుండి, దగ్గరగానుండుట గమనించుడు. ఆకులు కొమ్మలకొనలందు పుట్టి పెరుగుచున్నవని కొనలందు లేతయాకులును, మొదళ్లయందు ముదరయాకులు నుండుటచేత యూహించవచ్చును. దంటునందును, ఆకులందును, ఒత్తుగా వెంట్రుకలున్నవి. ఈ రోమములుండుటచేతనే నీటివసతిలేని స్థలములలో చెట్లు పెరుగుటకు సాధ్యమగుచున్నది.

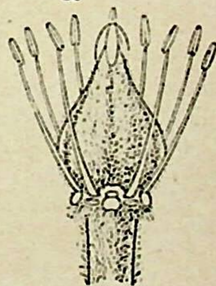
కొమ్మలు గణుపుసందులందు పుట్టి పెరుగుచున్నవి. పూవులు నీ విధముననే గణుపుసందులందుండుట గమనించుడు. పూవొక్కొక్కటి గణుపుసందుల నుండియే పుట్టి పెరుగుచుండుటచే దీనినికూడ నొకవిధమయిన కొమ్మయనియే భావించవలసియున్నది. సాధారణ కొమ్మలందు పుచ్ఛయాకులు గలవు. ఈ కొమ్మలందు వివిధరంగుల యాకులు గలవు.

పుష్పములయొక్క నిర్మాణవైఖరి తెలుసుకొనుటకు దానిని బాగుగా గమనించి వేర్వేరు భాగములుగా విభజించి చూడవలెను. ఇట్లు చూచిన యెడల ప్రతి పుష్పమునందును నాలుగు భాగములుండుట తెలియును. చక్కని పసుపువన్నె గలిగి యింపుగానుండు భాగమునకు "దళచుట్టు"ని పేరు. ఈ చుట్టునం దయిదు దళములున్నవి. దీనికి దిగువగానుండి దళముల మధ్యగా నయిదు పచ్చనిరంగుగల చిన్న తునుక లగుపడుచున్నవి. వీటినే మనము "వెలిదళ" మనెదము. ఈ వెలిదళములయిదును చేరిన చుట్టునకు "పుష్పకోశ" మని పేరు. చిన్న పూమొగ్గలలోనుండు భాగములను కప్పి, కాపాడున వీ యయిదు వెలిదళములవలననగు పుష్పకోశమే. పుష్పమధ్యమున దళచుట్టునకు లోగా [illegible] లెనుండు



4-వ పటము. పల్లేరుపూవుయొక్క భాగములు.

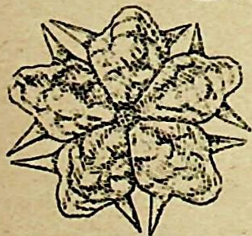
నవి పది గలవు. వీటియందయిదు నిడివియై దళముల కెదురుగానున్నవి. మఱి యయిదు కొంచెము పొట్టిగానుండి వెలిదళముల కెదురుగానున్నవి. వీటిని మనము "కేసర సమూహము" లందుము. కేసరమందు రెండు భాగములు గలవు. అవి మకరందపుతిత్తియు, దానిని మోసికొనియుండు కాడయు నయియున్నవి. ఈ మకరందపుతిత్తులలో నొకవిధమయిన పసుపు రంగుగల పొడి యున్నది. ఈ పొడికి "పుప్పొడి" యందురు. పూవు నట్టనడుమను కేసరములచే చుట్టబడిన పుష్పభాగ మొకటి కలదు. ఇదియే పిదప పండుగా మారు పూపిండ. దీనిని మనము "అండకోశ" మనెదము. ఈ యండకోశమందు, అండముల లో గొనియుండు క్రిందిభాగమునకు "అండాశయ" మనియు, దానిపైనుండి చీలవలెనుండు భాగమునకు "కీల" మనియు, నీ కీలము కొనకు "కీలాగ్ర" మనియు పేరు. పుష్పము యొక్క నీ నాలుగు భాగములు అనగా, అండకోశము, కేసరములు, దళములు,



5 వ పటము.
పల్లేరుపూవుయొక్క కేసరములను, అండకోశమును.

పుష్పకోశము పూవుయొక్క కాడ కొనయందున్నవి. ఈ పూవుకాడకు "వృంత" మని పేరు.

ఇక పుష్పము చేయుపనికి దానియందుండు భాగములన్నియు ఆవశ్యకమా లేక కొన్ని భాగములుమాత్రము ప్రధానమయినవాయని మన మాలోచించవలసి యున్నది. ఈ విషయమును దెలుసుకొనుటకయి మనము చిన్న మొగ్గలను, పూర్తిగా వికసించిన పుష్పములను, క్రొత్తగా వాడినపూవులను, కొన్ని దినముల క్రిందట వాడిపోయిన పూవులను పరిశీలించిచూతము. లేతమొగ్గ లందును, పుష్పములందును నాలుగుభాగము లగపడును. క్రొత్తగా వాడినపుష్ప ములయందును, కొన్ని దినముల క్రిందట వాడినపుష్పములందును కేసరములు, దళములు, పుష్పకోశములు కానరావు. ఒకవేళ యవి యున్నప్పటికి నవి వాడి, ముడుచుకొని, యెండియుండును. పూపిందలేక అండకోశముమాత్రము కన బడును. ఇది మొగ్గలలో చిన్నదిగాను, వాడినపూవులందు కొంచెము పెద్దది గాను, కొన్ని దినముల క్రిందట వాడినపుష్పములందు మఱికొంచెము పెద్దదిగా నుండును. దీని రూపమును, పరిమాణమును పుష్పముయొక్క వయసునకు దగి నట్లుండును. అండాశయమందు చిన్నవిత్తనముండును. గాన విత్తును గలుగ జేయుటకు అండకోశము ప్రధానమని మనమెంచవలసియున్నది. అండకోశ మువలెనే కేసరములును విత్తనము పుట్టుటకు ఆవశ్యకమయియున్నవి. ఈ కేస రముల సహాయములేక పిందలలోనుండు అండములు విత్తులు గాజాలవు. ఒక మొగ్గ వికసించుటకుముందు దానియందుండు కేసరములను మనము వెలికి వైచి, యా పుష్పము నొక కాకితమునగాని, గుడ్డనుగాని కప్పిపెట్టినయెడల పింద పెఱుగకుండ క్రుళ్లి క్రిందపడిపోవును. ఈ కేసరములను దీసివైచిన

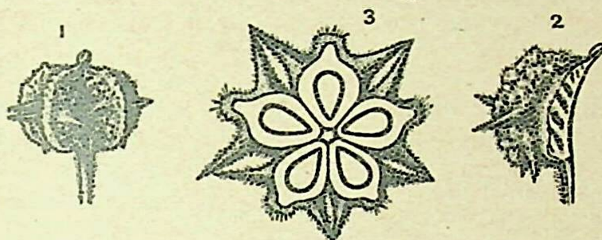


6-వ పటము.
పల్లేరుకాయయొక్క పైభాగము.

పిమ్మట కీలాగ్రమున యది పక్వముగానుండు సమ యమున మఱియొక పుష్పమునుండు పుప్పొడిని చల్లి కాకితమునగాని, గుడ్డనుగాని కప్పిపెట్టినచో క్రుళ్లి క్రిందపడుటకు మారుగా పెరిగి పండును. దీనివలన అండకోశము పండుగా మారుటకు మక రందపొడి (పుప్పొడి) సహాయమావశ్యకమని మనకు తెలియుచున్నది.

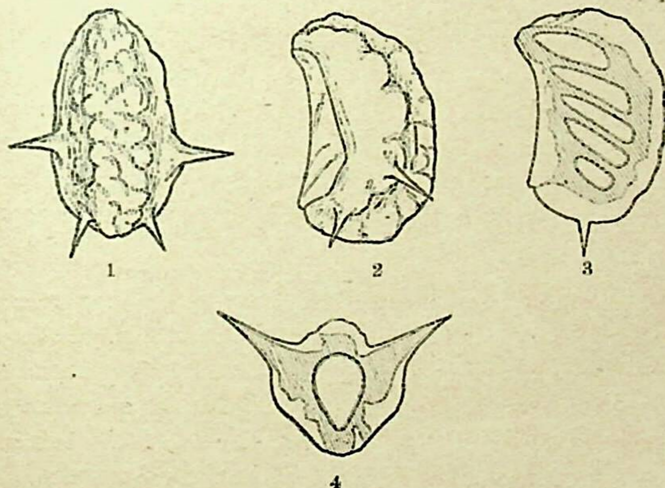
పల్లేరుకాయ ముదిరినపిమ్మట నాలుగు లేక అయిదు భాగములుగా విడిపోవుచున్నది. ఈ భాగములలో ... గలవు.

వానియందు కొంచెము పెద్దదిగానుండు జేత మధ్యభాగమునను, కొంచెము కురుచగానుండు మఱియొక జేత క్రిందిభాగమునను౦డుట గమనించుడు. ఈ భాగము నడ్డముగా కోసిచూచినయెడల నది త్రికోణాకారముగానుండును.



7-వ పటము. పల్లేరుకాయ. 1. ప్రక్కచూపు; 2. కాయ విడిభాగము; 3. అడ్డనఱుకుచూపు.

నిడుపుగా కోసినయెడల దీనిలోని విత్తులు నొకదానిపై నొకటి దొంతిగానుండుట తెలియును. విత్తనముల లోగొని ముండ్లుగలిగి గట్టిగానుండు నీ భాగము విత్తనముల కపాయము గలుగకుండ కాపాడుటయేగాక విత్తనములు నలుదిక్కుల



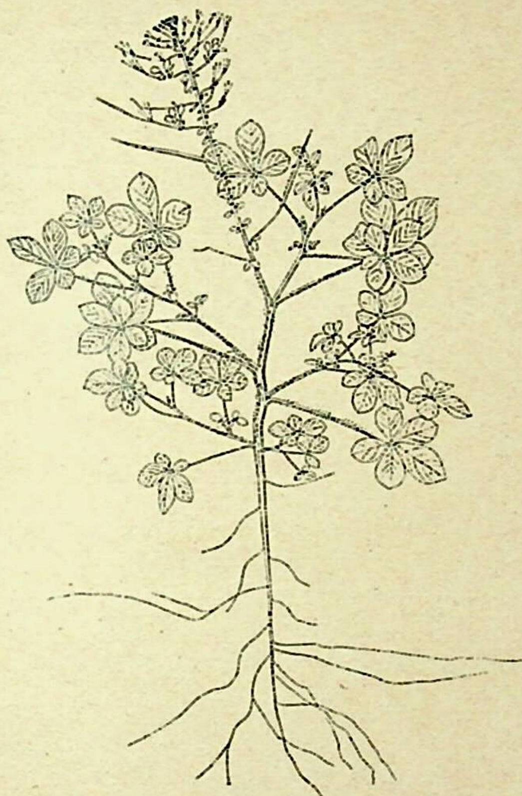
8-వ పటము. పల్లేరుకాయ విడిభాగము.
1. వెనుకచూపు; 2. ప్రక్కచూపు; 3. నిడివి నఱుకుచూపు; 4. అడ్డ నఱుకుచూపు.

చెదురుటలో సహాయకారిగానున్నది. పాదమందు ముల్లు గ్రుచ్చుకొనినవెం

టనే దానిని కోపముతో విసిరివేయుట నెల్లవారికి ననుభవమే. ఈ విసరివేయుట నీ చెట్టు వృద్ధిజెందుటకు కారణమగుచున్నది.

ఇక నీవిధముగా వావింటచెట్టును పరిశోధించి చూతము. ఈ చెట్టు మెట్టభూములందును, బంజరుభూములందును, పుట్టి పెరుగుచున్నది. పల్లేరు చెట్టునందువలెనే దీనియందును రెండు ముఖ్యభాగములున్నవి. అవి భూమిలో చొచ్చియుండు వేరును పయికి పెరిగియుండు ప్రకాండమునై యున్నవి. పుష్పించు స్వభావముగల చెట్లన్నిటియందును నీ విభజన సహజముగా నుండును. వేరు సమూహములందు వావింటచెట్టునకును పల్లేరుచెట్టునకును భేదములేదు. తల్లివేరు రెండుచెట్లయందును గలదు. దీనినుండి పిల్లవేళ్లు పుట్టి పారుచున్నవి. వీనిలో కొన్ని లావుగాను కొన్ని సన్నముగానుండును. ప్రకాండమందు కొమ్మలు వావింటచెట్టు పల్లేరుచెట్టువలె నేలపయి ప్రాకకుండ నిడుపుగా పోవును. కొమ్మలం దొక్కొక గణుపున కొక్కొక యాకు గలదు. ఆకు కాడ నిడివిగానున్నది. విశేషమయిన పత్రభాగ మొకటియుండుగా లేక యయిదు చిట్టియాకులుగా విభజింపబడియున్నది. అయితే, నీ చిట్టియాకులు కాడతో చేరియుండువిధము పల్లేరుచెట్టునందువలెగాక వేరువిధముగా నుండుట గమనించుడు. పక్షియీకెయందు మధ్యనుండు కాడకు రెండు ప్రక్కల వెంట్రుకలుండు రీతిని పల్లేరుచెట్టునందు చిట్టియాకులు నడుమకాడకు రెండుప్రక్కలనుండును. ఇట్టివిధమునకు "ఱెక్కలవైఖరి" యని పేరు. వావింటచెట్టునందు అరచేతికి వ్రేళ్లుచేర్చినటుల కాడకు చేర్చబడియున్నది. తాటికమ్మయందాకు లీరీతినినే యుండునుగాన దీనికి "తాళపత్ర" వైఖరి యని పేరు.

పుష్పములు గణుపుసందులనుండి పుట్టుచున్నవి. పూకాడ నంటుకొని యుండు యాకులు తక్కిన యాకులవలెనుండి మిక్కిలి చిన్నవిగానున్నవి. ఈ గణుపుసందులందు పూవులు పుట్టి తాము పెరుగుటకుగాను సత్వమంతయు నుపయోగపరచుకొనుటవలన నీ యాకులు పెరుగుటకు శక్తిచాలక చిన్నవిగా నున్నవి. పుష్పవృంతములతో సంబంధించియుండుటచేతను, ఆకులనుండి భేదమును కలిగియుండుటచేతను వీనికి "వృంతపుచ్ఛములని" పేరు. పల్లేరు పూవునందువలెనే నీ పుష్పములందును నాలుగు భాగములు గలవు. అండకోశము పుష్పము నడుమనుండి పల్లేరుపుష్పమందువలెగాక చిన్నకాడను గలిగియున్నది. దీనికి క్రి[illegible]లెనే కాడ



9-వ పటము. వావింటచెట్టు.

లను గలిగియున్నవి. నాలుగు దళములును నాలుగు వెలిదళములును మిక్కిలి సమీపముగాను నున్నవి.

వావింటకాయలు కొంచెము గుండ్రముగా, నిడుపుగానుండి లోపల నొక్కే యఱగలదిగానున్నది. విత్తనములు కాయకప్పునందు నాలుగు వరుసలుగా చేరి యున్నవి. ఈ రెండు చెట్లను పరిక్షించి చూచినపిమ్మట చెట్లు అంగములు గలిగియున్నవనియు, అవి వేర్వేరు విధములగు పనులజేయుననియు స్పష్టమగు చున్నది.

పుష్పములు సంతానవృద్ధికర్తలు. తక్కినవి దేహపోషణ కాధారములు.



10-వ పటము. వావింటపుష్పవు.
మొదటిది యెదుటిచూపు; రెండవది ప్రక్కచూపు.

వేరుసమూహము చెట్లు నేల పై నిలుచుటకు సహాయకారులుగానుండి భూమియందలి నీటి నాకర్షించి దంటులోనికి పంపుచున్నవి. దంట్లు ఆకులను, పుష్పములను భరించుచు నాకులకు వేరునుండి వచ్చునట్టి నీటికి మార్గమగుచున్నవి. ఆకు లాహారపదార్థముల గలుగజేయు యంగములు.

4-వ అధ్యాయము.

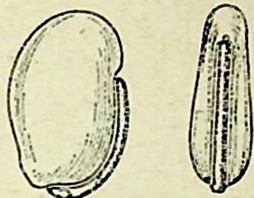
విత్తు, అది మొలచువిధము.

పుష్పించు చెట్లన్నియు చిన్న మొలకలుగా తమ జీవయాత్ర ప్రారంభించుట మనకు దెలిసినవిషయమే. మొలకలు విత్తనములనుండి కలుగుటచే మన మిప్పుడు సులభముగా ప్రతితోటను లభించు చెట్లయొక్క విత్తనముల నిర్మాణమును తెలుసుకొనుటకయి పరిశోధించి చూచెదము. పల్లేరు, వావింట వీని విత్తనములు చిన్నవిగానుండుటచే పరిశోధించుటకంత సులువుగానుండదు. చిక్కుడు, అనప, బాడిసె, కంది, శనగ మొదలగు విత్తనములు పరిశోధనకు తగినవి.

లోపల నిర్మాణమును తెలుసుకొనుటకు, చిక్కుడు, అనప, లేక బాడిసె విత్తనములను పరీక్షించి చూతము. ఎండిన చిక్కుడువిత్తన మొకదానిని వ్రేలితో నొక్కిచూచినయెడల రాతివలె గట్టిగానుండుట తెలియును. ఇట్లు రాతివలె గట్టిగానుండు విత్తనములనుండి చెట్లుద్భవించి వృద్ధిపొందుట యాశ్చర్యముగదా!

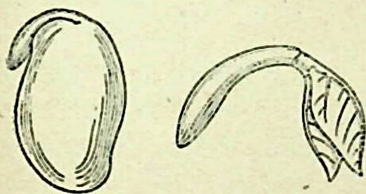
చిక్కుడు బాడిసెవిత్తనములు రూపమునందు కొంచె మెచ్చుతక్కువగా గోళాకారముగ నునుపుగానుండుట గమనించుడు. రెంటియందును చారయొకటి యున్నది. [illegible] గానుండును.

చిక్కుడువిత్తనమందు వెడల్పులేకుండ నొక గీతవలె పొడవుగానుండును. విత్తనములు కాయతో చేరియుండిన స్థలము యీ చారయయియున్నది. ఈ చారకు "బీజచారా" యనెదము.



11-వ పటము. చిక్కుడువిత్తనము యొక్క రెండుప్రక్కల చూపులు.

ఈ విత్తనముల పైతోలును దీయుట యెండిన విత్తనములలో కష్టముగా నుండును, గాని యొక చిన్నరాతితో రెండు బద్దలుగా పప్పువలె చేయవచ్చును. దీనివలన రెండు బద్దలు విత్తనమున గలవని తెలియుచున్నది. ఈ రెండు నేవిధముగా నొక్కటిగా చేరియున్నదో తెలియనేరదు. దీనిని నీటియందు నానబెట్టి యీ నానిన విత్తనమును పరిశోధించవలెను. నానిన విత్తనములు ఎండువిత్తనములకంటె లావుగా నుబ్బి మృదువగుటచే పై తోలును సులభముగా తీసివేయవచ్చును. ఇట్టి విత్తనము నొకదాని పైతోలును సూదితో జాగ్రతగా తీసివేసినయెడల లోపల రెండు బద్దలగుపడును. లేదా, నానిన విత్తనమును రెండు వ్రేళ్లమధ్యనుఁ బిసికిన యెడల నీ భాగము వెలుపలబడును. ఈ భాగమందు మొనగలిగి చిన్న మేకువంటి భాగమొకటి కలదు. ఒక విత్తనమునుండి నీ భాగమునుఁ దీసికొని, రెండు బద్దలుగా విడదీసి చూడుడు. ఒక బద్దయందు నొకప్రక్కను

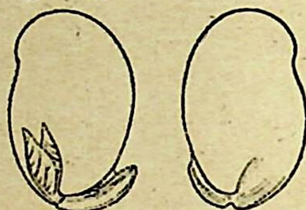


12-వ పటము. పైతోలుఁదీసిన చిక్కుడువిత్తనమును, అంకురమును.

చిన్నబోలు యొకటి యుండును. రెండవదానిలో చిన్న మేకువలె వంకరగా నొక చిన్నభాగమంటుకొనియుండును. ఈ భాగముననే మనము "**అంకురము**" అని చెప్పెదము. ఈ రెండు బద్దలును దీనితో చేరియుండును. ఈ రెండింటికి "**అంకురదళము**"లని పేరు.

అంకురపు దిగువభాగము నంకురదళముల వెలుపటను, పైభాగము వీని లోపలనుండును. అంకురమును, దానితో సంబంధించియుండు యంకురదళములునుఁ జేరి "**పూర్వాంకురము**"గుచున్నది (Embroryo plant.) అంకుర పైభాగమున రెండు చిన్నయాకు లొకదానిలో నొకటి ముడుచుకొని యుండుటచే యీ భాగమును సూక్ష్మదర్శనితో చూచి గ్రహించ

వలసినది. క్రిందిభాగము కొంచెము నిడుపైనపిమ్మట దాని కొననుండి తల్లివేరు పుట్టుచున్నది.



13-వ పటము. చిక్కుడువిత్తనముయొక్క రెండు బ్రద్దలును, అంకురమును.

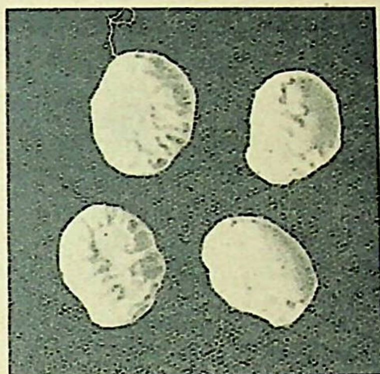
బాడిసెవిత్తనముకూడ నీ చిక్కుడువిత్తనమువలెనే నిర్మాణము కలిగియున్నది. అంకురదళములు, యంకురము, వీనిని కప్పియుండు తోలు విత్తనముయొక్క భాగములైయున్నవి. ఈ తోలును మనము జాగ్రతగా పరిశోధించి చూచినయెడల దీనియందు రెండు తోళ్లుండుట తెలియును. పైతోలు దళముగాను, గట్టిగాను, లోదోలు పలుచగానుండును. ఈ రెండు నొకటితో నొకటి చేరియుండుటచేత నొకటిగా నగుపడుచున్నది. విత్తనములో నంకురమే ప్రధానభాగము. ఈ రెండు విత్తనముల పరిశోధన వలన విత్తనమనునది, చిన్న మొలకను లోగొనియుండు నొక చిన్న సంపుటమని చెప్పనచ్చును.

నానినవిత్తనము లుబ్బుట నీరు లోపల జొరబడుటవలనఁ గలుగుచున్నది. బయటనుండు నీరు విత్తనములోపలి కెట్లు చొరుచున్నదో మనము తెలుసుకోవలెను. ఒక నానిన విత్తనమునుఁ దీసి పైనుండు తేమను తుడిచివైచి బీజచారను చూచుచు, విత్తనమును వ్రేళ్లతో నొక్కినయెడల దానికి నొక కొననుండు బోలునుండి నీరు పైకివచ్చును. ఈలాగున నీరు బయటకు వచ్చుటచే నచ్చట నొక చిన్న రంధ్రమున్నదని మనము తెలుసుకోవలెను. ఈ రంధ్రముమూలమునను, తోలుమూలమునను నీరు లోపలికి పోవుచున్నది. ఈ రంధ్రమునకు "**అండవివరము**"ని పేరు.

విత్తనములోనికి క్రమక్రమముగా కొంచెముకొంచెము నీరు పోవుటయు, అది నీరు పోయినకొలది క్రమక్రమముగా నుబ్బుటయు చూచుట రమ్యముగా నుండును. కొంచెము విత్తనములను నీటిలో వేసి, పిమ్మట కొంచెముసేపటికొక సారి, ఒక్కొక్కటి తీసి దానిలోని కెంపనీ రేద్వారముగుండ జొరబడినదో చూడవలెను. నానవేసినపిదప రూపమునం దేమయిన మార్పాటులు గలిగినవా బీజతొక్కు నునుపుగానున్నదా లేక ముడుతలుపడియున్నదా యని చూడవలెను. చిక్కుడువిత్తనములు నీటిలో వేసినపిమ్మట నొకటి రెండు ఘడియలకు బీజచారకు సమీపమున పైదోలు ముడుతలుపడియుండును. దీనివలన "అండ

వివరము[illegible] తెలియుచున్నది. ఈ

ముడుతలు విత్తనము నానినకొలది విత్తనమంతయు వ్యాపించి, కొంతసేపటికివి పోయి విత్తనముబ్బును.


14-వ పటము. నీటిలో నానవేసిన చిక్కుడువిత్తులు.

విత్తనము లెండుగానుండు నంతవరకు మొలచుటలేదు. తేమ తగిలినతక్షణమే మొలచుట కారంభించును. ఎండినప్పటికిని కొన్ని విత్తనములు బహు శీఘ్రముగా చెడిపోవుచున్నవి. మఱి కొన్ని బహుదినములవరకు చెడిపోకయుండును. వరి, జొన్న మొదలగు ధాన్యము లొకటి రెండు సంవత్సరములుండును. అటుపిమ్మట బాగుగా మొలవవు. చిక్కుడు, బటాని, కందులు మొదలగు కాయధాన్యములు బహుదినములవరకు చెడకుండ నుండవు. చింత, పొన్న మొదలగువాని విత్తనములు బహుదినములవరకు చెడకుండనుండును.

ఇక చిక్కుడువిత్తనములు మొదలగునవెట్లు మొలచి, పిమ్మట నంకురమేవిధముగా పెరుగుచున్నదను విషయము తెలుసుకొనుట యావశ్యకము. ఎండిన విత్తనములు చూచినవెంటనే ప్రాణముకలవని యూహించుట కాధారములేవియు లేనప్పటికిని. వానిని భూమియందు నాటినపిమ్మట, నవి తేమ నాకర్షించి, మొలకెత్తుటచే వానికి ప్రాణముకలదని తెలియుచున్నది. చిక్కుడువిత్తనము నొకదానిని భూమియందు నాటినవెంటనే బీజద్వార నీటిని యాకర్షించుకొనును. పిదప యండవివరముగుండ కొంచెము నీరు లోనికిపోయి మొలకయొక్క దిగువభాగమును సమీపించును. ఈ మొలకయొక్క దిగువభాగము విత్తనపుం దోలుయొక్క లోపలివైపుననుండు నొక చిన్న బోలునందు ఇమిడియుండుటచేతను, యండవివరము దీని కొనకు సూటిగానుండుటవలనను, నీరు కొంచెముకొంచెముగా పోయి ఆ పల్లము నిండిపోవును. పిమ్మట విత్తనపు తోలుగుండ నీరు లోపలపోయి యుబ్బును. ఈ విధముగా నుబ్బినపిమ్మట విత్తులోనుండుభాగము చులుకుగాం బెరుగుట కారంభించును. గావున విత్తనములు ప్రాణముగలవని తెలియుచున్నది.

విత్తనము నీటిని లోగొని యుబ్బునప్పుడు దానికి సమీపమునసుండు వానిని మిక్కిలి బలముతో నొత్తును. ఈ విషయము సులభముగా నిరూపించ వచ్చును. ఒక చిన్నమూతిగల సీసా యెండిన శనగలతో పూర్తిగానింపి, సన్ననిరంధ్రముగల బిరడ నొకదానితో మూసి దానిని నీటిలో మునుగునట్లు వేసి, మరుసటిదినము చూచినయెడల బుడ్డి పగిలియుండును. చిక్కుడువిత్తనము నీటిని విస్తారముగా నాకర్షించుచున్నది. సాధారణముగా యెత్తునకెత్తు నీటినాకర్షించును. ఎండిన విత్తనము నూరు తులములుండినయెడల అది నానినపిమ్మట 195 మొదలు 230 తులములవరకు తూగును.


15-వ పటము.
శనగవిత్తనములు లోన మొలచుటచే పగిలిన సీసా.

విత్తనములు భూమిలోనుండుటచే మొలకలు విత్తనములనుండి బయటకు వచ్చు రీతియు, పిమ్మట నవి పెరిగి భూమిపైకి వచ్చువిధమును మనకగ పడదు. ఈ విషయమును దెలుసుకొనవలెనన్న మన కంటికెదురుగ విత్తనముల మొలచునట్లుచేసి వానిని చూచుచుండవలెను. ఒక గాజుచిమ్నీ మన పనికి బాగుగా నుపయోగపడును. లేదా నొక పెట్టెకు నొక ప్రక్క నుండు మ్రానిపలకకు బదులుగా నొక యద్దము నేట వాలుగా నమర్చి దానిప్రక్కను విత్తనముల మొలకెత్తిం చవచ్చును.



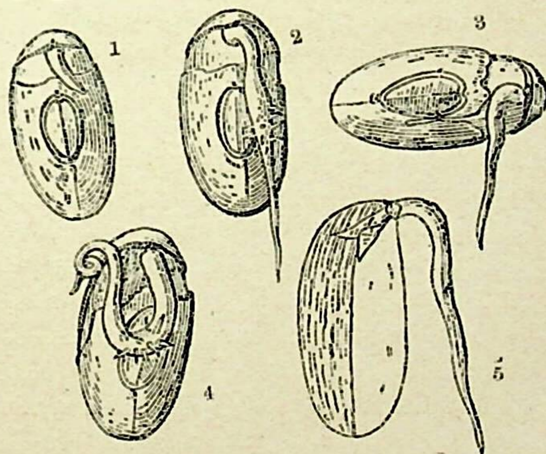
బాడిసెవిత్తనము నొక దినమంతయు నీటిలో నాన బెట్టి పిదప దాని నొక గాజుగొట్టములోనుంచి గాలి, వేడిమి సోకునట్లు చీకటైనచోటనుంచిన నా విత్తనములు మొలచును. ఒక కాకితమును గొట్టమువలె జుట్టి దాని నిండుగ అంపపుకోతపొడిని పోసి దానిని జిమ్నిలో పలదూర్చి నీరుపోసి తడిపి విత్తనమును కాకితమునకును గాజుగొట్టమునకును నడుమను 16-వ పటమున జూపబడి నట్లుంచినయెడల మొలకెత్తుట సుళువుగా దెలియును.

16-వ పటము. చిమ్నిలో మొలచు బాడిసెవిత్తనములు.

మొట్టమొదట విత్తనముయొక్క చేరపు బైగా బీజ త్వక్కునందొక చీలిక యేర్పడును. మొలకయొక్క

పైభాగము బయటికివచ్చును. ఈలాగువచ్చు మొలకయొక్క క్రిందిభాగమెప్పు డును భూమిని వెదకుకొని యా వైపునకు బోవును. విత్తనము నేవిధముగా నుంచినను మొలకయొక్క క్రిందిభాగము భూమివైపునకు బెరుగుచుబోవును.

16-వ పటమునం దద్దపుగొట్టములో గ్రింద గనబఱచియుండు విత్తనమును 17-వ పటమునందు గనబఱచియున్న మొదటిది రెండవదియగు విత్తనములు నిడివిగానుంచియుండుటను మొలకయొక్క క్రిందికొన భూమిని వెదకుకొని యా వైపునకు బెఱుగుటను జూడుడు. గొట్టమునందు మీాద గనబడు విత్తన మును, 17-వ పటమునందు మూడవ విత్తు నడ్డముగా నుంచియుండినను మొలక యొక్క క్రిందికొన భూమివైపుగా బెరిగిపోవుటయు బాగుగా దెలియుచు న్నది. 17-వ పటమునందు జూపించిన నాలవ విత్తనమునందు మొలకయొక్క క్రిందిభాగము భూమిలో జొచ్చుటకే రెండు మూడుసారులు వంగియున్నది. విత్తనము రెండు మూడుసారులు త్రిప్పి పెట్టబడినను మొలకయొక్క క్రింది కొన భూమివైపునకు బోవుటకై వంపులు తిరిగియున్నది. ఎన్నిమారు లేవిధ ముగా మార్చి పెట్టినను మొలకయొక్క క్రిందికొన భూమివైపునకే పోవుచుం



17-వ పటము. చాడిసెవిత్తనములు మొలచు రీతి. 1. రెండుదినముల మొలక; 2, 3, 4 నాలుగుదినముల మొలకలు; 5. అంకురదళము నొకదానినిఁ దీసివేసిన మొలక.

డును. మొలక క్రిందిభాగమందుండు పదునైన కొన విఱిగినయెడల దానికి బిదప మొలక భూమివైపునకు బెరుగుట మానుకొనును. గొప్ప మ్రాకులు,

చెట్లు వీనియొక్క వేళ్లయందుండు లేతవేరుల కొనలు భూమిపార్శ్వంబుగానే పోవును. వేరులకీ శక్తియుండుట మిగుల నావశ్యకమే. చెట్లయొక్క వృద్ధికి సహాయపడుటకై యీ శక్తి వేరులకుండవలయును. అంకురముయొక్క క్రింది దంటు నిడివిదై పెరిగి పెద్దదికాగానే, యంకురదళములోనుండు నంకురము యొక్క పైభాగము పెరుగ నారంభించును. అంకురముయొక్క క్రిందిదంటు భూమివైపునకు పోవునట్లే పైదంటు భూమినివదిలి వెలుతురును గాలిని వెదకు కొని మీదికి నిడివిగా బెరుగును.

17-వ పటమునం దయిదవదిగా జూపబడియుండుదానిలో నంకురదళము లంకురముయొక్క దంటుతో నంటుకొనియుండు విధమును, అంకురముయొక్క పైదంటును క్రిందిదంటును బాగుగా గనబడుచున్నవి. అంకురదళమునందు దంటు చేరియుండు స్థానమునకు గ్రిందుగానుండునది మొలకయొక్క క్రింది భాగము, అనగా గ్రిందిదంటు. బీజదళమునకు బైనుండునది యంకురము యొక్క పైదంటు. అంకురముయొక్క పైదంటునందు మృదువయిన రెండు లేతాకులు ముకుళించికొనియుండుటను జూడుడు.

బాడిసెవిత్తనములయినను లేక తక్కిన యే విత్తనమునయినను భూమి యందు నాటి నీటిని జల్లుచుండునెడల, నాలుగైదు దినములకువెనుక మొలకలు వలయమువలెనుండి భూమిని బెకలించుకొని పైకిలేచును. ఈ వలయమువలె నుండు భాగము అంకురముయొక్క క్రిందిదంటె. ఈలాగు వలయముగానుం డుట మొలక భూమిని బెకలించుకొనివచ్చుటకు ననుకూలము. ఈ వలయము కొంతకొంత నిడివియయి, దాని కాళ్లలో నొకటి భూమియందు నిలబడి, రెండవది యంకురదళములతో జేరి భూమినివిడిచి పైకిలేచి పెరుగును. ఈలాగు పెరుగుటచేత గ్రిందిదంటును, బైదంటును నొక్కభాగంబువలె నిడి విగానగును. నేల గట్టిదిగానుండినయెడల బీజత్వక్కు భూమియందే నిలిచి పోవును. నేల గట్టిదిగాక మెత్తనయినయెడల అంకురదళములతో త్వక్కు అంటుకొని యా దళములు విరియునప్పుడు రాలిపోవును. అంకురదళములు విరిసినతోడనే, యంకురముయొక్క పైదంటు పెరిగి నిడివియగును. అంకురము యొక్క క్రిందిదంటునుండి వేళ్లు మెండుగ గలుగుటచేత భూమియందుండి జలము చెట్టునకు బారును. మొలక పెరుగుటకుఁ గావలసిన యాహారపదార్థము లంకురదళములలోఁ జేర్పబడియుండుటచేత నది కడువడిగాఁ బెరిగి పచ్చని యాకులను వేయుచున్నది. ఆకులు పుట్టి పెరుగను బెరుగను అంకురదళములు కృశించి ముడుచుకొనుచు వచ్చును. ఆకులు పుట్టినతోడనే యవి లేమ

యాహారపదార్థములను గలుగజేసికొనును గనుక, మొలకకు నాహారపదార్థము లంకురదళములలోనయినను, అంకురచ్ఛదనములలోనయినను నుండుట యాకులు కలుగునంతవరకే.

బాడిసెమొలకయందు నంకురదళములకు వెనుకఁ గలిగెడు మొదటియాకులజత సాధారణమైన యాకులకంటె భిన్నముగానుండును. మొదటఁ గలుగునట్టి యాకులజత సామాన్యపత్రము గలిగినది. దీనికి పిదప గలుగునట్టి యాకుల పత్రములు మూడు చిఱుతయాకులుగా భాగింపబడియుండును. భిన్నపత్రములుగల యాకులు వేసెడు కొన్ని చెట్లయొక్క యంకురములందు మొట్టమొదట బుట్టునట్టి యాకులు వెనుకబుట్టువానివలె నుండక భిన్నముగానుండుట కలదు. ఇట్టి భేదములేక, మొదటనుండి యొకతీరుననే యాకులువేయుటను గొన్నిచెట్లలో మనము చూడవచ్చును. ఉదాహరణము:-చింతమొలక. చింతవిత్తనముయొక్క యంకురదళములందు మొదటను వెనుకను వేయునట్టి యాకులొక్కతీరుననే యుండును. తఱుచుగా సామాన్యపత్రములుగల మొలకలందిట్టి భేదములు గానబడవు.

తేమయును కొంచెముష్ణము నుండినయెడల విత్తులోనుండు యంకురము మొలకెత్తుట కారంభించును. ప్రధానదంటుయొక్క దిగువభాగము మొలచు విత్తనములందు బీజత్వక్కును పగులజేసుకొని బయటకువచ్చి భూమిలోగా పోవును. ఇది కొంచెము నిడుపయినపిదప దీని కొననుండి తల్లివేరు పుట్టి, యదియును విత్తనమేవిధమున నుండినను, భూమిలోనికిఁ జొచ్చుకొనిపోవు స్వభావముకలదై యున్నది. తల్లివేరు కొంచెము నిడుపయినపిదప పిల్లవేళ్లు పుట్టుచున్నవి. ఇదిగాక నంకురదళములు చేరియుండు ప్రధానదంటుయొక్క దిగువభాగము శీఘ్రముగా పెరిగి నిడుపగును. అంకురదళములు బీజత్వక్కులోపుననే యుండుటవలన నీ భాగము వంపుగలిగి బయటికివచ్చును. ఈ వంపుగలభాగము భూమిలోనుండి పైకివచ్చుట మన మనేకసార్లు చూచి యున్నాము. కొంచెము బయటకు వచ్చినపిమ్మట నిది తిన్ననయి యంకుర దళములు విడుచును. అంకురదళములు బీజత్వక్కునువదలి, విప్పుకొనియుండుట మిగుల యావశ్యకము. ఏలనన ప్రకాండముగా బెరుగు ప్రథమదంటుయొక్క పైభాగము బయటకువచ్చుట ముఖ్యము. కొన్ని విత్తనములయం దంకురదళములు బీజత్వక్కును వదలకుండ భూమిలోనే నిలిచిపోవుచున్నవి. వీనియందు ప్రథమదంటుయొక్క పైభాగము, అంకురదళములు దంటులో చేరియుండు స్థానమునగల [illegible] మామిడి.

శనగ, పొన్న మొదలగు విత్తనములందుఁ బ్రధానదంటుయొక్క పైభాగ మీ లాగుననే బయటికి వచ్చుచున్నది.

మొలకెత్తినదిమొదలు రెండు మూడు యాకులయిన పుట్టువరకు నారు మొక్క కాహారము ఆవశ్యకము. ఈ యాహారమెట్లు లభించుచున్నదని మన ముఁ దెలుసుకోవలెను. నారు పెరుగుటకు కావలసిన యాహారపదార్థము లంకురదళములందుండుటచే నారు బహు శీఘ్రముగా బెఱిగి యాకులు వేయుచున్నది. నారుమొక్క పెఱిగి యాకులు వేయవేయ యంకురదళములు క్షీణించును.

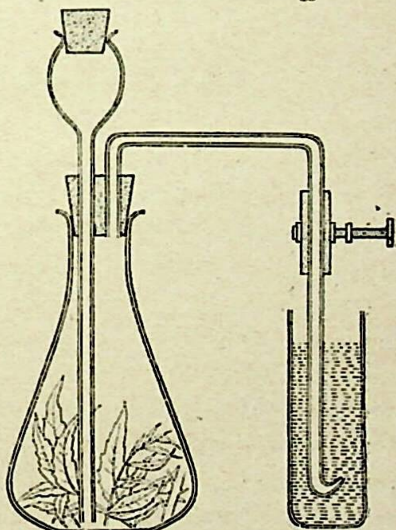
విత్తనము మొలకెత్తునపుడు యంకురదళము పూర్తిగా నుబ్బియుండును. ఆహారపదార్థము దీనియందుండుటచే నివి యిట్లు యుబ్బియున్నవి. విత్తనములు మొలవ నారంభించినతోడనే దీనిలోనికిపోయిన నీ రంకురదళములందుండు యాహారపదార్థములను కరగబెట్టుకొని బెఱుగుచుండు భాగములకు బోవు చున్నది. దీనివలననే అంకురదళములు క్రమముగా క్షీణించి, యెండి క్రింద రాలిపోవుచున్నవి.

విత్తనము మొలచుటకు కావలసిన పదార్థములలో నీరు ప్రధానమయినది. నీరులేక మొలవనేరదని మన కనుభవమువలన దెలియును. కొంచెముష్ణమును, మంచిగాలియుకూడ నుండవలెను. గాలిలోనుండు వాయువులలో ప్రాణ వాయువు ముఖ్యావశ్యకమని సాధారణముగాఁ దెలియదు. నీటిలో పూర్తిగా మునిగియుండు విత్తనము మొలకెత్తనేరదు. కొంతభాగముమాత్రము నీటిలో నుండి మిగతభాగము పైకి తేలియుండినయెడల విత్తనము మొలకెత్తగలుగును. జల వాయువు (Hydrogen) బొగ్గుపులుసుగాలి వీని మిశ్రమములోగాని లేక వేరు గాగాని యుండు సీసాలో నానిన విత్తనములను వేసినయెడల నవి మొలకెత్తవు.

మొలకెత్తునపుడు వాని చర్యలవలనను, పెరుగుటకు ప్రాణవాయువు యావశ్యకమగుటచేతను, విత్తనములు ప్రాణముగలవని మన మెంచవలసి యున్నది. విత్తనములు ప్రాణవాయువును లోగొని బొగ్గుపులుసుగాలిని పైకి విడుచునప్పుడు, నివి ప్రాణముగలవగుటకు సందియములేదుగదా! జీవజంతువుల వలెనే చెట్లుకూడ నెల్లప్పుడు శ్వాసించుచుండును. జంతువులయందును చెట్ల యందును శ్వాసించుటచే యుష్ణము గలుగుచున్నది. ఇది జంతువులందు మనము స్పర్శచే కనుగొందుము. చెట్లయందీ వుష్ణము విస్తారభాగమునందు వ్యాపించు టచే బహు శీఘ్రముగా తక్కువయయి స్పర్శమాత్రమున కనుగొనుటకు సాధ్య ముగాదు. మొలకెత్తు విత్తనములు శ్వాసించుచున్నవని మనము సులభముగా

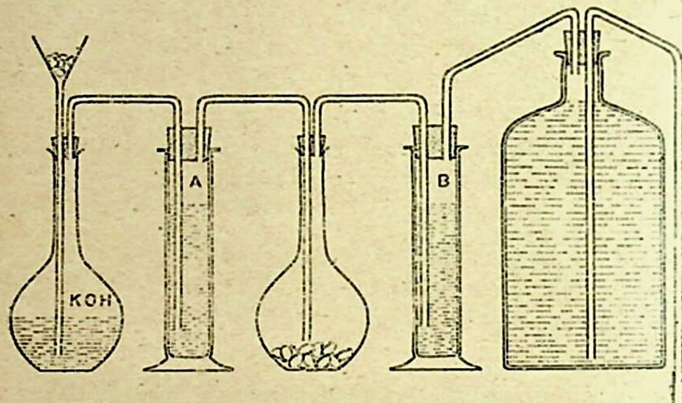
నిరూపించవచ్చును. ఒక సీసాలో మొలకెత్తుచుండు విత్తనముల గొన్నివేసి దాని మూతిని రెండు రంధ్రములుగల బిరడాతో మూసి యొక రంధ్రముగుండ సన్నని గల్లాగొట్టము (Thistle Funnel) నొకదానిని సీసా యడుగుభాగము నంటినంటనట్లుగా నిమడ్చవలెను. బిరడాయొక్క రెండవ రంధ్రముగుండ పటమునం దగపడుమాదిరి వంగిన సన్నని గాజుగొట్టము నొకదాని నమర్చవలెను. అట్లమర్చునపుడు గొట్టముయొక్క చిన్నకాలు సీసామెడవరకుమాత్రము వచ్చునట్లు లోపలనుంచి రెండవకాలు నొక గ్లాసులోనుండు తేటసున్నపునీటిలో మునుగునట్లుంచవలెను. నిడుపుగానుండు రెండవకాలుమధ్య నొక చిన్న రబ్బరుగొట్టముతో నతుకబడి గట్టిగా నొక అదుముడుతో గాలి చొరకుండ పట్టబడియున్నది. గల్లాగొట్టము పైభాగము చిన్న గాజుపలకచే మూయబడియుంచవలెను. ఇట్లు సుమారు మూడుగంటలవరకునుంచి పిమ్మట గల్లాగొట్టముపైనుండి గాజుమూతనుఁదీసి అదుముడును వదలించి గల్లాగొట్టముగుండ సీసాలోనికి నీరుపోసినయెడల సీసాలోనుండు గాలి వంగిన గొట్టముగుండ సున్నపునీటిలోనికి బుడగలుబుడగలుగా వచ్చి సున్నపునీటిని తెల్లగా పెరుగువలె మార్చును. దీనివలన సీసాలోనుండు గాలి బొగ్గుపులుసు గాలియని స్పష్టమగుచున్నది.

ఇంకొక ప్రక్రియఁజేసి చూచెదము. 18-వ పటమునందు చూపబడినటుల సామగ్రి నమర్చవలెను. మొదటి సీసాలో "కాష్టిక్ పొటాసు" అను నొక విశేషమైన జలముగలదు. రెండవదానిలో తేటసున్నపునీరుగలదు. మూడవదానిలో మొలకెత్తుచున్న విత్తనములును, నాలవదానిలో తేటసున్నపునీరును గలవు. యీ సీసాలన్నియు సన్నని గాజుగొట్టములతో నొకదానికొకటి చేర్చబడియున్నవి. మొదటి సీసాకుమాత్రము సన్నని గల్లాగొట్టమొకటే గలదు. ఈ నాలుగు సీసాలును నొక పెద్ద



18-వ పటము. ఆకులును, విత్తనములును శ్వాసించుటను చూపుటకుఁ గావలసినవాని కూర్పు.

సీసాకు గాజుగొట్టముతో చేర్చబడియున్నవి. ఈ సీసాలో నీళ్లుపోసి యుంచబడి, కొనను అదుముటకు మరగల నిడుపగు గొట్టమింకొకటి జేర్చబడియున్నది. మొదటి సీసాలో కాస్టిక్ పొటాసు ద్రావకము గాలిలోనుండు బొగ్గుపులుసుగాలి నాకర్షించుట కుంచబడినది. ఇట్లు విత్తనముంచిన మూడుగంటల తర్వాత నదుముడు మరను సడలించిన పెద్ద సీసాలో నీరు బొట్లుబొట్లుగా

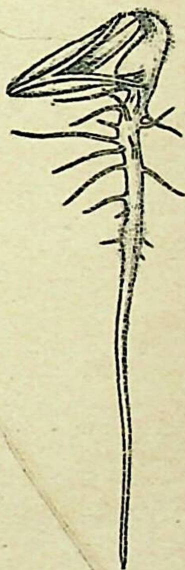


19-వ పటము. బొగ్గుపులుసువాయువులేని గాలిలో మొలకెత్తునప్పుడుకూడ విత్తనములనుండి బొగ్గుపులుసువాయువు గలుగుచున్నదని నిరూపించుటకు కావలసినవాని కూర్పు.

క్రిందపడును. అట్లు పడుటచే గాలి నాలుగు సీసాలగుండ బుడగలు బుడగలుగా బయటకువచ్చును. ఈ గాలిలోనుండు బొగ్గుపులుసుగాలి మొదట కాస్టిక్ పొటాసు జలముగుండ పోవునపు డాకర్షింపబడి రెండవ సీసాలోనుండు సున్నపునీ రేవిధముగానైనను మారక తేటగా నుండును. నాలవ సీసాయందుండు సున్నపునీరు వెంటనే తెల్లగాఁ బెరుగువలె మారును. ఇందువలన గాలిలోనుండు బొగ్గుపులుసుగాలి విత్తనముల తాకకుండజేసినను నవి మొలకెత్తుటలో బొగ్గుపులుసుగాలి గలుగుచున్నదని మనకుఁ దెలియుచున్నది. జంతువులవలనే చిన్నవిత్తనములు నవి పెరుగునపుడు గాలిలోనుండి తమకు వలయు ప్రాణవాయువును దీసికొని, తిరుగ బొగ్గుపులుసుగాలిని బయటకు విడుచుచున్నవి. మనముగూడ నిట్లే ప్రాణవాయువును లోగొని బొగ్గుపులుసుగాలిని బయటకు విడుచుచున్నాము. ఇందు కుదాహరణముగా నొక గ్లాసులో తేటసున్నపు నీటినిఁబోసి [illegible] తిత్తులలో

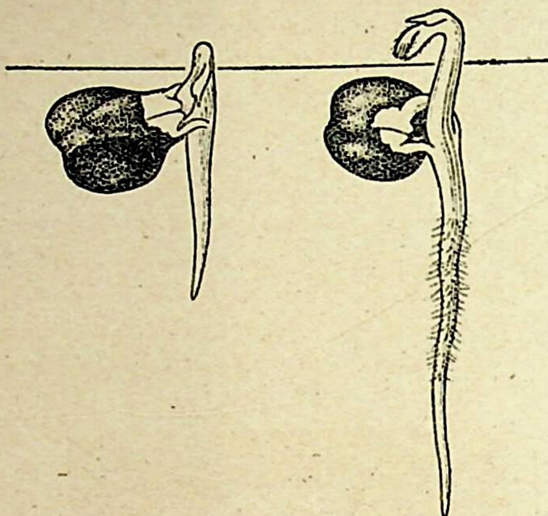
నుండి గాలిని బుడగలుగా విడచినయెడల కొన్ని నిమిషములలో సున్నపు నీరు తెల్లగా మారును. దీనివలన విత్తనములుగూడ నవి మొలకెత్తునప్పుడు మన వలెనే శ్వాసించునని మనకు స్పష్టమగుచున్నది.

ద్వ్యంకురదళవిత్తనములు మొలచుటయందు కొంచెము హెచ్చుతక్కువగా, చిక్కుడు, బాడిసె మొదలగు విత్తనములను ప్రధానాంశములలో పోలి యుండినప్పటికి కొన్ని విషయములలో మాత్రము భేదముగలదు. గావున మఱికొన్ని విత్తనములు మొలకెత్తువిధమును తెలుసుకొనుట మంచిది. గుమ్మడి, మామిడి, పొన్న, ఆముదము, జొన్న, యీత మొదలగు విత్తనములు మొలకెత్తుట పరిశీలించి చూచెదము. మామిడివిత్తనము టెంకలోనుండును. మొలకెత్తునప్పుడు గూడ నిది బయటకురాదు. టెంక నొకప్రక్కను చీల్చుకొని మొలకయొక్క దిగువభాగము బయటకువచ్చును. అంకురదళములు మిక్కిలి లావుగానుండుటచే నవి బయటకు రాజాలవు. అంకురదళముల నడుమను ప్రధానదంటునకు సమీపముగానుండు చిన్నసందునుండి మొలకయొక్క పైభాగము బయటకువచ్చును. పొన్నకాయయందుగూడ మొలక ఈ విధముగానే మొలచుచున్నది. శనగవిత్తనములు కూడ నీరీతినే మొలకెత్తును. ఈ మూడు విత్తనములందును మొలక పైభాగము చిన్నసందుగుండ బయటకు రావలసి యుండుటచే దీనియందు ప్రథమమున గలుగు యాకులు మిక్కిలి చిన్నవిగానున్నవి. చిక్కుడువిత్తనమునందిట్లు గాక అంకురదళములు బాగుగా విడిపడుచుకొని యుండుటవలన ప్రథమమున గలుగు యాకులు పెద్దవిగానున్నవి.

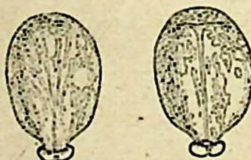


20-వ పటము.
గుమ్మడిమొలక.

గుమ్మడివిత్తనమునం దంకురదళములు పచ్చగానుండి యాకులవలెఁ బెరుగు స్వభావముగలవి. మొలకయొక్క దిగువభాగము బయటకువచ్చు ప్రక్కను సన్నగానుండును. ఈ భాగము పెరుగ బెరుగ విత్తునకు సమీపముగా నొక యుంటవలెనగును. ఇది బీజత్వక్కు దిగువభాగమును క్రిందకు నదిమిపెట్టును. అంకురదళములు పెరిగి బీజత్వక్కుయొక్క పైభాగమును మీదకు నొక్కుటవలన నా భాగము చీలి సందు పెద్దదయి యంకురదళములు బయటకువచ్చును. ఇట్లుబ్బని యెడల బీజత్వక్కు చీలి యంకురదళములు బయటికివచ్చుటకు సాధ్యముకాదు.

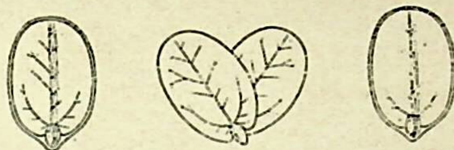


21-వ పటము. శనగమొలకలు.



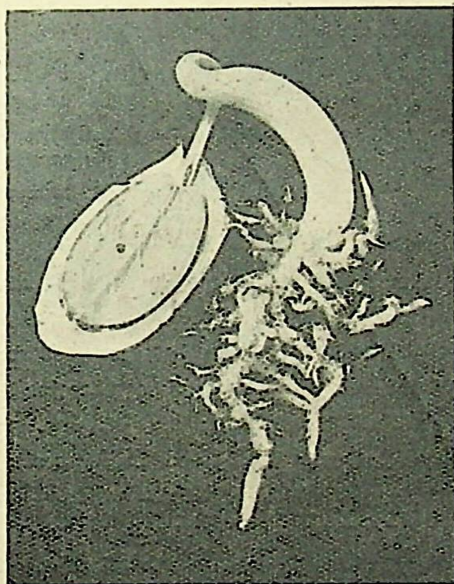
22-వ పటము. ఆముదపువిత్తనములు. 1. ముందటిచూపు; 2. వెనుకటిచూపు.

ఆముదపువిత్తునందు మీఁదితోలు అనఁగా బయటి బీజత్వక్కు గట్టిదిగా నుండును. ఈ పెంకులోని విత్తునకు మీఁదిభాగమునఁ దెల్లని యొక పుచ్ఛము గలదు. ఈ గట్టిపెంకును బగులఁగొట్టి చూచినట్టయిన, లోపలఁ దెల్లని వస్తు వొక్కటి గలదు. ఈ భాగమును గమనించి చూచినట్లైన, దీనిమీఁద సన్నని మఱియొక తోలు గనఁబడును. ఇదియె బీజముయొక్క లోపలిత్వక్కు. ఈ బీజాంతస్త్వక్కులో నణఁగియుండు లావైన పలుకులను రెంటిని వేఱుపఱిచి చూచినట్లైన, ఒకప్రక్కనఁ జిన్న యంకురమొకటి చీలవలెఁ గనఁబడును. ఈ యంకురము నరములుగల రెండు తెల్లని యంకురదళములతోఁ జేరియుండుటను నంకురమును [illegible] డుఁడు.



23-వ పటము. ఆముదవిత్తనపు అంకురమును, అంకురచ్ఛదనపు చీలికలును. నడుమనుండునది అంకురము, ఠక్కినవి అంకురచ్ఛదనపు చీలికలు.

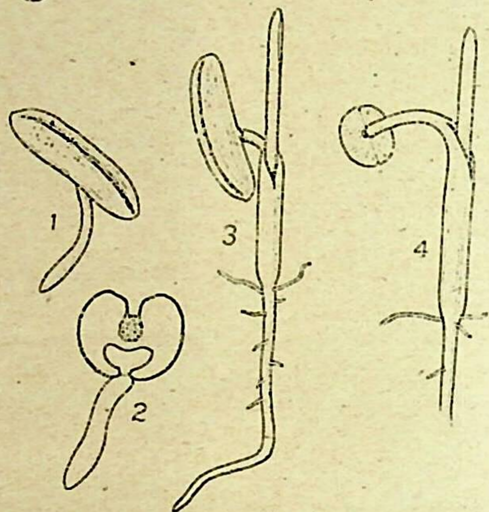
అంకురదళములు లావైన మఱియొకతీరు పలుకులతోఁ జేరియున్నవి. ఇప్పలుకు లంకురదళములే కావు. బాడిసె, మామిడివిత్తులందులేని యొక్క క్రొత్తిభాగ మిదియే. దీనికి "అంకురచ్ఛదనము" అని పేరు. బాడిసెవిత్తునందీ బీజదళములు లావై పెరుగుచున్నవి. ఈ బాడిసెవిత్తునందును మామిడీముట్టె లోను నంకురచ్ఛదనములు లేవు. మొలకల యభివృద్ధికిఁ గావలసిన యాహార పదార్థము లంకురదళములందే చేరియుండును. ఆముదపువిత్తుయొక్క యంకుర



24-వ పటము. ఆముదపు మొలక. అంకురచ్ఛదనము నొకప్రక్కను చీపివేయబడినది.

దళములం దాహారపదార్థములు చేర్పఁబడక, ప్రత్యేకపలుకులుగానుండు నంకురచ్ఛదనములలోఁ జేర్పఁబడియున్నవి. అనేక విత్తనంబులలో నంకురచ్ఛ

దనంబు లుండుటగలదు. గంగరావి, సీతాఫలము మొదలగువాని విత్తుల నుదాహరణంబుగా గ్రహింపుఁడు.



25-వ పటము. ఈఁతవిత్తనమును, మొలకలును. 1. లేతమొలక; 2. లేతమొలకయొక్క అడ్డనఱుకు మాపు; అంకురచ్ఛదనములోనుండు అంకురదళమును, బయటకు వచ్చియుండు అంకురదళపు కాడను గమనించుడు. 3. పెరిగినమొలక; 4. మొలకయు, నంకురదళమును.

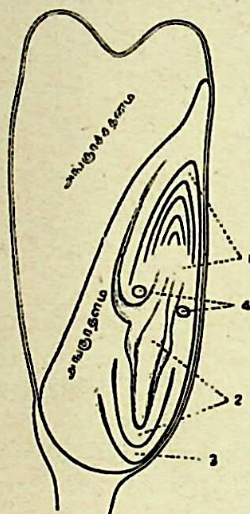
ఈఁతవిత్తుయొక్క పైతోలు సన్నగాను, దానిలోపలనుండు పలుకులు మిక్కిలి గట్టిగాను నుండును. ఈ విత్తనంబు లోపలిభాగము రెండు దళములుగాఁ జీలదు. ఈ విత్తుయొక్క లోపలిభాగము నిడివియైన పల్లముగలదిగాను వెలుపలిభాగము సమముగాను నుండును. సమమగు భాగముయొక్క నడుమనుండు పల్లమునందు మొలక యణఁగియున్నది. ఒక సూదిలో నీ పల్లమును నలుప్రక్కల గ్రుచ్చి చూచినపక్షమున మొలక బయటఁబడును. లేక విత్తును నిడివిగాను, అడ్డముగాను గోసిచూచినచోఁగూడ మొలక యగుపడును. మొలక పూడియుండునట్టి యురిదియైన భాగ మంకురచ్ఛదనము. ఇదియొక పలుకుగానే యుండును గాని రెండు పలుకులుగాఁ జీలుటలేదు. కావున దీని నేకాంకురదళబీజమని తలంపవలయును.

ఈఁతవిత్తు మొలవవేసినతర్వాత భూమిలోపలనేయుండి బహు సావకాశమ [illegible] భాగముయొక్క

26-వ పటము. "క్రయినం" అను చెట్టుయొక్క మొలకలు. 1. లేతమొలక; 2. నాల్గుదినముల మొలక; a. విత్తనము; b. అంకురపు దిగువభాగము; c. అంకురదళపు కాడ; d. అంకుర పైభాగము. 3. ఒకవారపు మొలక; a. విత్తనము; b. అంకురదళపు కాడయు, దానిలోనుండు అంకురపు దిగువభాగమును; c. అంకురదళపు కాడ; d. అంకుర పైభాగము; e. అంకురచ్ఛదనము; f. అంకురదళము.

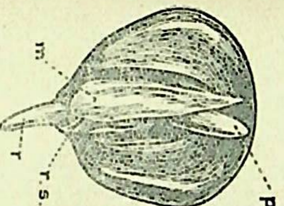
మధ్యముననుండు నంకురము క్రిందికొన వెలుపలికి వచ్చి, భూమిలోపలికిఁ జొచ్చి లావగును. అంకురదళముమాత్రము విత్తనంబులోపల నుండును. తక్కినభాగములన్నియు బయటికివచ్చును. క్రిందికిఁ బోవునట్టి మొలక యొక్క క్రిందికొన బలిసి నిడివిగాఁ బెరిగి వేళ్లు తన్నఁగానే, మొలకయొక్క పైదంటు పెరుగుచుఁ బుడమిని బెకలించుకొని యొక పుడకవలెఁ బైకివచ్చును. పిదప నవి యాకులుగా మాఱును. దంటు పొడుగగుటయు, బయటికివచ్చుటయు మిక్కిలి యాలస్యము. ఈ విత్తనంబునందలి యంకురచ్ఛదనము మిక్కిలి యఱిదిగానున్నను, మొలక పెరుగ నారంభింపఁగానే, యది కరుగుటకు మొదలుపెట్టును. కొన్ని దినములకుఁ బిమ్మట విత్తనంబు లోపలి యంకురచ్ఛదనము సన్ననై తగ్గిపోవును. అంకురచ్ఛదనమునందుండు నాహారపదార్థ మంకురదళముద్వారా వర్ధిల్లుచున్న మొలక లోనికిఁ బోవును.

ఇక మొక్కజొన్న. జొన్న, కంబు, వరి మొదలగువానినిఁ బరిక్షించి చూచెదము. మొక్కజొన్న గింజవిత్తనముకాదు. ఇది మొక్కయొక్క విత్తనమును లోగొనియుండు ఫలము. ఈ గింజయందు మొలక యొక ప్రక్కను నిమిడియున్నది. గింజపైనుండు చర్మముఁ దీసివైచినయెడల నీ మొలక బాగుగా నగుపడును. ఈ మొలక వంకరలేక సూటిగానుండుటయు, దీనితో సంబం

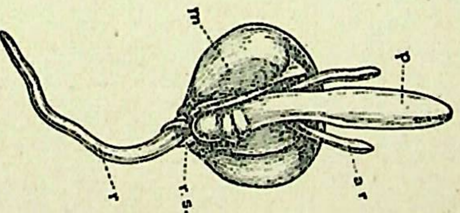


27-వ పటము. మొక్కజొన్నగింజయొక్క నిడివి నఱుకుచూపు. 1. అంకుర పైభాగము; 2. అంకుర దిగువభాగము; 3. వేరుయొక్క యొర; 4. అంటువేళ్లు.

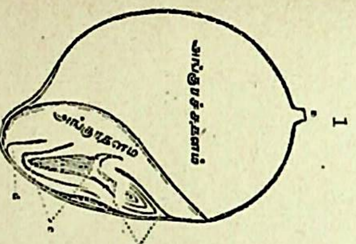
ధించియుండు యంకురదళము డాలువలె వంగియుండి మొలకను కప్పియుండు టయు గమనించుడు. మొలకయొక్క పైభాగము గింజ వెడల్పుగానుండు వైపునను, దాని దిగువభాగము గింజయొక్క సన్ననిభాగమువైపున నుండును. ఈ గింజయందు మొలకయొక్క దిగువభాగము నొక సన్ననియొరచే మూయ బడియున్నది. దీని యంకురదళ మంకురచ్ఛదనముతో నొకప్రక్క నంటుకొని యుండుటచే నిది బయటకు రాదు. అంకురచ్ఛదనములోనుండు యాహారమం తయు నాకర్షించి మొలకకు నిచ్చును. మొలక మొలచుట కారంభించినతో డనే మొలకయొక్క దిగువభాగము యొరను చీల్చుకొని భూమిలోనికి బోవును. పైభాగము నీ తొడుగునుండి వెలుపలకు వచ్చి తిన్నగా బెరుగును. వరి, జొన్న, సజ్జ వీని గింజలుకూడ పరిమాణమునమాత్రము చిన్నవిగా నుండినను లోనిర్మాణమున బూర్తిగా మొక్కజొన్నగింజలను బోలియున్నవి. ఈ గింజ లన్నిటిలో చాలభాగ మంకురచ్ఛదనముగానుండి, మొలక మిక్కిలి చిన్నదయి నొక



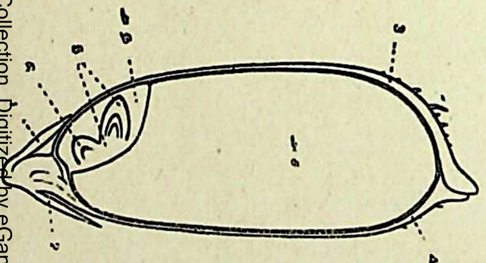
28-వ పటము. మొక్కజొన్న లేతమొలక. p. మొలక పైభాగము; r. మొలక దిగువభాగము; r. s. వేరుయొర; m. పైతోలు.



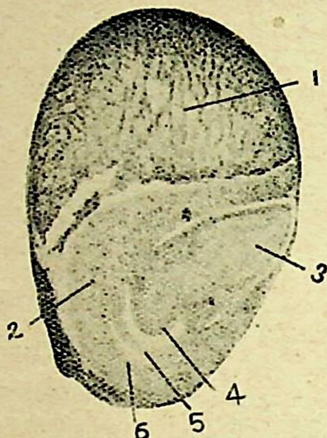
29-వ పటము. కొంచెము పెరిగిన మొక్కజొన్న మొలక. p. మొలక పైభాగము; r. వేరు; r. s. వేరుయొర; a. r. అంటువేళ్లు; m. పైతోలు.



30-వ పటము. జొన్నగింజయొక్క నిడివి నఱుకుచూపు. 1. కీలముండిన స్థలము; 2. మొలక పైభాగము; 3. మొలక దిగువభాగము; 4. వేరుయొర.



31-వ పటము. వరిగింజనిడుపు నఱుకుచూపు. 1, 2, 3. తుశేములు; 4. బుసము; 5. మొలక పైభాగము; 6. మొలక దిగువభాగము; అ. ఛ. అంకురచ్ఛదనము; అ. శ. అంకురకోశము.



32-వ పటము. సజ్జగింజయొక్క నిడివి నఱుకుచూపు.
1. అంకురచ్ఛదనము; 2. అంకురదళము; 3. మొలక పైభాగము; 4. మొలక దిగువభాగము; 5. వేరుమొన; 6. వేరుపొర

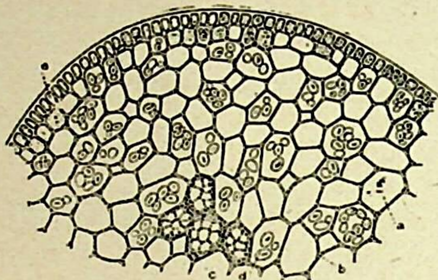
భూమినుండి మొలక బయటకువచ్చుట చూచుటకు వింతగానుండును. చిక్కుడు, అనప, బాడిసనారులం దంకురదళములు భూమిపైకి వచ్చి, విడి, నిలుచుచున్నవి. ఈ విత్తనములందు మొదట యంకురదళములతో జేరియుండు స్థలమునకు కొంచెము దిగువనుండుభాగము వేగముగా బెరుగుటచే గలుగు వంపు భూమిని పెల్లగించుకొని బయటకు వచ్చుచున్నది. ఈ వలయముయొక్క నొక కొనకు యంకురదళములును మఱియొక కొనను తల్లివేరును జేరియున్నవి. ఈ వలయము భూమిని పెల్లగించుకొని బయటకువచ్చుటకు తగినంత బలము కలిగి యున్నది. ఇది భూమిపైకి వచ్చినపిమ్మట తిన్ననయి యంకురదళము విరివి యయినపిదప యంకురదళములలోనుండు మొలకయొక్క పైభాగము బహు శీఘ్రముగా పెరిగి ప్రకాండమగుచున్నది.

పొన్న, మామిడి, శనగవిత్తనములు భూమిలోపలనేయుండి మొలక పై భాగముమాత్రము భూమిపైకి వచ్చుచున్నది. మొలకయొక్క దిగువభాగము వీనియందు వలయముగాఁ బెరుగుటలేదు. మొలక పైభాగము భూమిలోనుండి బయటకు రావలసియుండుటచేత దీని కొన గట్టిగానుండు మొనగలిగియుండుట యావశ్యకమగుచున్నది. ధాన్యపుగింజలందుఁగూడ నంకురదళములు భూమిలో

నుండుటచే మొలక పైభాగము గట్టి మొనగలిగియుండును. మొలకయొక్క దిగువభాగమునుండి మొదట నొక వేరు గలుగును. పిదప దాని నంటుకొని దాని యడుగున వేరు వేళ్లు పుట్టుచున్నవి. మొలక పెరిగినకొలది ప్రధానదంటు యొక్క దిగువభాగమునుండియు దానికి కొంచెము పైభాగమునుండియు వేరు లనేకము పుట్టుట స్వభావమే. ఇట్లు గలుగు వేరులన్నియు నించుమించుగా నొకేమందముగానుండి గుంపుగాఁ బెరిగివచ్చుటచేత వీనిని "నారవేళ్లు"ని యందురు. చిక్కుడు, బాడిస మొదలగు రెండంకురదళములుగల మొలకలందు వేళ్లు సాధారణముగా తల్లివేరునుండి పుట్టుచున్నవి గావున వీనిని "సాధారణవేరు"లనియు, దంటునుండి గలుగుటవలన వానిని "అంటువేరు"లనియు పిలువబడును.

అంకురదళములందును, అంకురచ్ఛదనమందును మొలకలు నారుగా బెరుగు వరకు వానికిఁ గావలసిన యాహారపదార్థములు నిమిడియుండుట మనకుఁ దెలియును. ఈ యాహారపదార్థము లనేకవిధములయినప్పటికిని, వానిని నాలుగు ముఖ్యతెగలుగా విభజించవచ్చును. అవి, పిండి తునుకలు (Starch grains) జీవాణువు యుత్పత్తికి ప్రధానమగు "ప్రోటీడు" అని పిలువబడు వస్తువులు, చక్కెరసంబంధమగు పదార్థములు, తైలపదార్థములయి యున్నవి. కాయధాన్యములలో నంకురదళములందును ధాన్యపుగింజలలో నంకురచ్ఛదనమందు నుండును. ఈ నాలుగు వస్తువులలో పిండికణములు విశేషముగాను, తక్కినవి కొంచెముగా నుండును. పిండికణములుండుటను మిక్కిలి సులభముగా నిరూపించవచ్చును. "అయోడిన్" అను ధాతువు కలసిన జలము తగిలినవెంటనే పిండికణములఁ దెలుపువర్ణము పోయి నీలవర్ణముగాగాని, నలుపువర్ణముగాగాని మారును. చిక్కుడువిత్తనముయొక్క యంకురదళపుతుండు నొకదానిపయిన నయోడిన్ కలసియుండు నీటినద్దినయెడల యది తత్క్షణమే నలుపగును. మొక్కజొన్న గింజ లేక వరిగింజనుగాని నిడుపుగాఁ జీల్చి అయోడిన్ నీటిలో నద్దినయెడల మొలకయగు నంకురముదప్ప తక్కినభాగమంతయు నలుపగును. దీనివలన యంకురదళమందును, యంకురచ్ఛదనమందును పిండితునుకలు విస్తారముగా నున్నవనియును, అంకురములందు లేవనియును స్పష్టమగుచున్నది.

మొలకలు పెరుగుటకు విత్తనములం దంకురదళములలోను, అంకురచ్ఛదనములలోను నిలువఁజేసియుండు ఆహారపదార్థములయొక్క స్వభావమునుఁ దెలుసుకొనుటకు భూతద్దముయొక్క సహాయము కావలెను. ఈ పరిక్షకు గాను వీనిని వాడియయిన మంగలికత్తితో మిక్కిలి పలుచని పొరలుగాఁదీసి



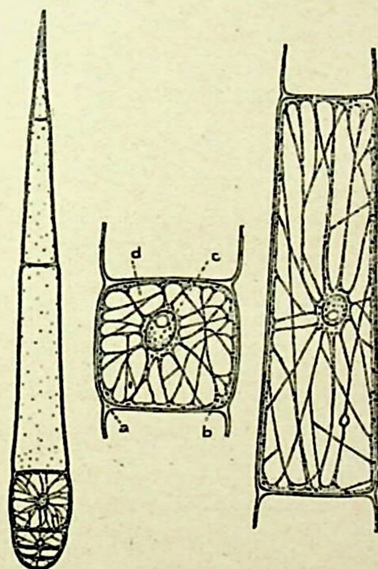
33-వ పటము. చిక్కుడు అంకురదళముయొక్క మిక్కిలి పలుచని తునకయొక్క చూపు.

a. అరలు; b. అరగోడలు; c. జీవాణువు; d. పిండి తునకలు; e. జీవాణువు నిండి యుండు అరల వరుస. ఇది 200 అంతలు పెద్దదిగా చూపబడినది.

వానిని భూతద్దములో చూచినయెడల నీ తునకలు సూక్ష్మమగు నరలతోఁ జేయబడియున్నవనియు, నీ సూక్ష్మయరలలో చిన్నతునకలేవో నిండియుండు టయు నగపడును. ఈ తునకలే పిండితునకలు. అరలు కొన్ని చిన్నవిగాను, కొన్ని పెద్దవిగానుండును. మఱికొన్ని యరలలో తునకలెవ్వియునులేక వట్టి విగానుండును. అట్లేమియు లేకయుండు నరలనుఁ జూచినయెడల నర యొక్కొక్కటిచుట్టును గోడలుఁ గలిగియుండుటఁ దెలియును. కొన్నిటిలో రంగులేని స్ఫటికమువంటి వస్తువేదో యుండును. దీనినే మనము "జీవాణువు" (Protoplasm) అని చెప్పుదుము. ఇది సాధారణముగా వల కండ్లవలె నుండును.

జీవజంతువులలో గలుగుచుండు చర్యలన్నియుఁ జరుగుటకు నీ జీవాణువు కారణమగుటచే దీనిని జీవాధారభూతమనికూడఁ జెప్పవచ్చును. ఒక యర యొక్క నిర్మాణవైఖరిని, దానిలోనుండు వస్తువులును బాగుగాఁ దెలుసుకొనుటకు లేత గుమ్మడితీగలందుండు నూగు నొకదానిని భూతద్దముగుండ చూడవలెను. అట్లు చూచినయెడల నెట్లగుపడునో నా రూపమును 34-వ పటమునఁ జూపబడియున్నది. అరలలోనుండు జీవాణువుయొక్క నిర్మాణవైఖరి యరయొక్క వయోవృద్ధుల ననుసరించియుండును. 34-వ పటమునందు చూపియుండు గుమ్మడినూగుయొక్క యరలు బాగుగాఁ బెరిగి ముదిరిన యరలయొక్క నిర్మాణమే. అరలలోనుండు జీవాణువుయొక్క కొంతభాగము యరల గోడలకు మిక్కిలి దగ్గర [illegible] నుండి సన్నని

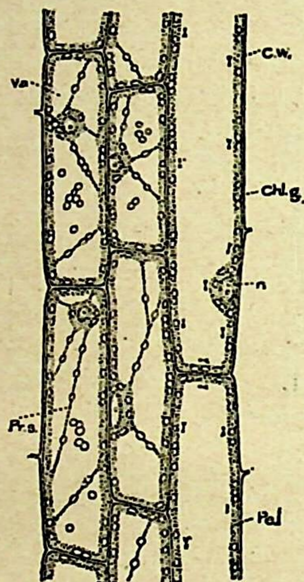
దారములుగా నరయంతట వ్యాపించియుండును. ఈ దారములలో కొన్ని సన్నముగాను కొన్ని లావుగానుండును. ఈ విధముగా వలవలెనుండు జీవాణువునందు యొక యుంటవలె మార్పుఁజెందిన జీవాణువుయొక్క భాగము యరలో నేదోనొక మూలనుండును. దీనికి "జీవపరమాణువ"ని పేరు. జీవాణువుయొక్క నిర్మాణమునుఁ దెలుసుకొనుటకై (Vallisneria) యరలను (Cyanotis staminal hairs) యరలను సూక్ష్మదర్శినిలో పరిక్షించి చూడవలెను. ఈ రెండింటియొక్క యరల నిర్మాణము 35, 36-వ పటములందుఁ జూపబడియున్నది.



34-వ పటము. గుమ్మడి నూగుచూపు. మొదటిది పూవెంట్రుకంతటియొక్క చూపు. తక్కినవి అరలచూపు. a. అరగోడ; b. జీవాణువు; c. జీవపరమాణువు; d. జీవాణువులోని స్థలములు. మొదటిది 80 అంతలును, తక్కినవి 400 అంతలును పెద్దవిగా చూపబడినవి.

విత్తనము లోపలనుండు యాహారపదార్థములలో ముఖ్యమయిన పిండి తునుకలు, అంకురదళములలోను, అంకురచ్ఛదనములలోనుఁ గలవనియు, నీ పదార్థమంకురములలో లేదనియు మనమిదివరకుఁ దెలుసుకొనియున్నాము. అయితే విత్తనము మొలకెత్తుటకు ప్రారంభించినపిమ్మట నా చిన్నమొక్కయొక్క

దంటునందుఁగూడ పిండితునుకలుఁ కనపడును. దీనివలన పిండితునుకలు దంటులోనికి యంకురదళములనుండిగాని, యంకురచ్ఛదనములనుండిగాని పోయి యుండుట నిశ్చయము.

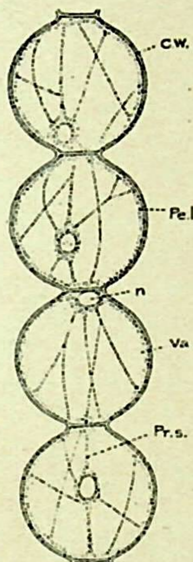


35-వ పటము. "వాలిస్నేరియా" అను ఆకుయొక్క పలుచని తునుకయొక్క చూపు.

c. w, గోడ; pe. l, జీవాణువు పడ; chl. g. ఆకుపచ్చ తునుకలు; n, జీవపరమాణువు; pr. s, జీవాణువు తంతువులు; va, జీవాణువులోని స్థలములు.

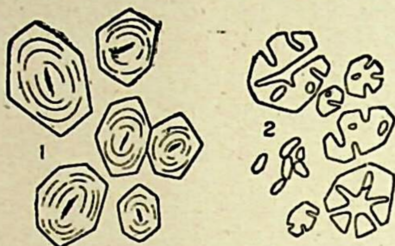
ఈ పిండితునుకలు నీటిలో కరగవు గనుక నివియొక యరనుండి ఇంకొక యరకుఁ బోనేరవు. నీటిలో కరగు స్వభావముగల మఱియొక వస్తువుగా మార్పుజెందినగాని యొకచోటునుండి మఱియొక చోటునకు పోనేరదు. అంకురదళముయొక్క యరలలోనుండు జీవాణువు నీరుఁ దగులకముందు చులుకుఁదనములేక యుండును. విత్తులోనికి నీరుఁ జొరబడి నది యంకురదళముల యరలలో ప్రవేశించినవెంటనే జీవాణువు చులుకుజెంది దాని పనినిఁజేయుట ప్రారంభించును. ఇట్లారంభించినది మొదలు నది నశించువరకు విరామములేక పనిఁజేయుచు నేయుండును.

పిండితునుకలను నీటిలోఁకరుగు గుణముగల నొకవిధమయిన శర్కరగా మార్చుశక్తిగల యొక వస్తువునుఁ గలుగఁజేయుట జీవాణువుచేయు పనులలో



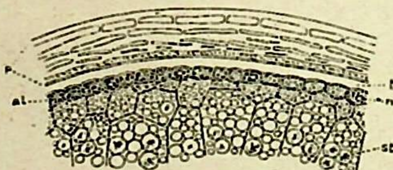
36-వ పటము. అమ్మరకాడ "సయనోటిస్" కేసరపు నూగుయొక్క చూపు.
c. w, గోడ; Pe. l, జీవాణువు పడ; n. జీవపరమాణువు; Va, జీవాణువు లోని స్థలములు; Pr: s, జీవాణువు తంతువులు.

నొకటియయియున్నది. ఈ వస్తువునకు "డైస్టేసు" అని పేరుపెట్టియున్నారు. విత్తనములు మొలచునపుడు, అంకురదళములలోనుండు జీవాణువు డైస్టేసునుఁ గలుగఁజేయుచున్నది. ఈ వస్తువుయొక్క ప్రేరేపణచే నొక్కొక యరలో నుండు పిండితునుకలు చక్కెరగా మారుచున్నవి. పిండితునుకలు కొంచెము కొంచెముగా కరగిపోవుటను మనము మొక్కజొన్న మొదలగు ధాన్యపుగింజల యంకురములకు సమీపముగానుండు యరలలోఁ జూడవచ్చును. (37-వ పటముఁ జూడుడు). పిండితునుకలనుండి గలుగు చక్కెర నీటిలో కరగగలదగుటచే నది యొక యరనుండి మరియొక యరకు యరలగుండ పెరుగుచున్న భాగమునకు పోయి చేరుకొనును. మొలకయొక్క ప్రధానదంటు కొనభాగములందుఁ బెరుగు చుండునుగాన నీ కొనలకు చక్కెర పోవుచున్నది.



37-వ పటము. పిండి తునుకలు.
1. కరుగనివి. 2. కరుగుచున్నవి.

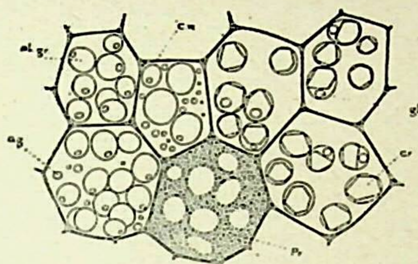
జంతువులకువలె చెట్లకును ఆహారమునకు "ప్రోటీడ"ను వస్తువు కావలెను. పిండితునుకలుమాత్రముండిన చాలదు. గనుక విత్తనములన్నిటిలోను ప్రోటీడనునది చిన్నతునుకలుగా పిండితునుకలతో కలసిగాని లేక వేరుగా ప్రత్యేక యరలలోగాని యుండును.



38-వ పటము. జొన్నగింజయొక్క తునుక.
al, "అల్యురోన్" తునుకలుండు అరల వరుస.

ధాన్యపుగింజలలో నంకురచ్ఛదనముచుట్టు నొక వరుస యరలుగలవు. నీ యరలలో "ప్రోటీను" తునుకలు విస్తారముగానుండును. ఈ వరుసకు "అల్యురోన్" వరుసయనియు, తునుకలకు "అల్యురోన్ తునుకలు" అనియు పేరు.

ఆముదపువిత్తు యంకురచ్ఛదనపు యరలలో "అల్యురోన్" తునుకలు విస్తారముగానున్నవి. (39-వ పటముఁ జూడుడు). ఈ అల్యురోన్ తునుకలతో కలసి ఆముదము చిన్న బిందువులుగానున్నది. ఈ బిందువులనే మనము ఆముదపువిత్తునుండి ఆముదముగా తీయుదుము.



39-వ పటము. ఆముదపు అంకురచ్ఛదన తుండు చూపు.

c. w, గోడ; pr, జీవాణువు; al. gr, "అల్యూరోన్ తునుకలు"; o. g, నూనె చుక్కలు.

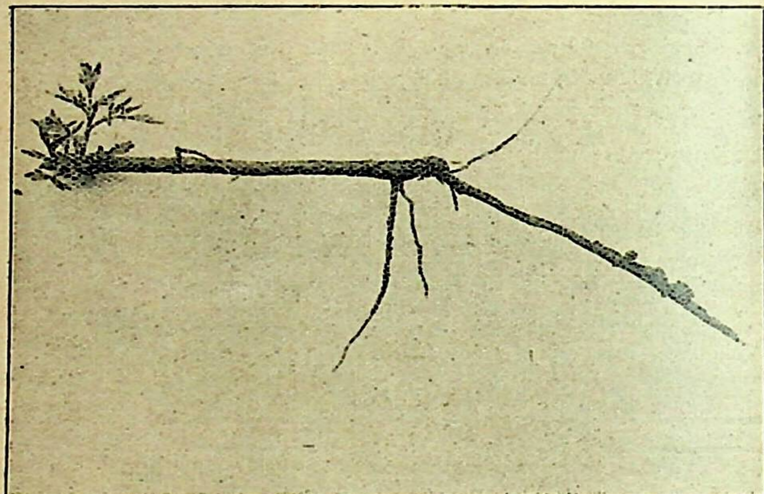
విత్తనములం దాహారపదార్థము పిండితునుకలుమాత్రముగా నుండుటలేదు. ఆముదము, వేరుసెనగ, నూవులు, ప్రతి మొదలగు విత్తనములందు ఆహారపదార్థము తైలరూపముగానున్నది. ఈతవిత్తనములలో "సెల్యులోస్" (దూదిసంబంధమగు) రూపముగా నాహారపదార్థమున్నది.

5-వ అధ్యాయము.

వేరు.

చెట్లలో భూమిపైకిరాక లోపలికిదిగి శాఖలై పెరుగు భాగములు వేళ్లయొక్క సమూహమని తెలిసికొంటిమి. ప్రకాండమునందు రెమ్మలుండు నట్లె వేళ్లయందును రెమ్మలున్నవి. అయితే వేళ్లరెమ్మలయందు ఆకులు, మొగ్గలు గలుగవు. ఇవి ప్రకాండమునందుమాత్రమే యుండును. ఒక చెట్టులో భూమిలోఁ జొచ్చియుండు భాగమునందు ఆకులయినను, మొగ్గలయిననుండినయెడల వానిని వేళ్లని చెప్పఁగూడదు. ఏలయనగా, వేరులందు మొగ్గలుండనేయుండవు. ఇవి యుండుట ప్రకాండముయొక్క కొమ్మలకు మాత్రమే. భూమిలోఁజొచ్చి వర్ధిల్లుటమాత్రమే వేరుయొక్క ముఖ్యగుణము కాదు. ఆకులును, మొగ్గలునులేక శాఖలుమాత్రము ఉండుట వేళ్లకు ముఖ్యగుణమని తలంపవలయును. భూమిలోపలికిఁజొచ్చి పెరిగినను లేక వెలిభాగమందుఁ బెరిగినను వేళ్లకు మొగ్గలును, ఆకులును ఉండవు. కొమ్మలుమాత్రమే వేళ్లనుండి కలుగవు.

సాధారణముగా వేరులందు మొగ్గలుండకపోయినప్పటికి కొన్నిసమయము లందు వేరులందుకూడ మొగ్గలు పుట్టి పెరుగుచున్నవి. గనుసుగడ్డ లావుగా పెరిగియుండు వేరైనప్పటికిని అప్పుడప్పుడు మొగ్గలుకూడ కలుగుచున్నవి. జామి, ఒద్ది, రావి, వేప, కొండవేప మొదలగు చెట్లయొక్క వేళ్లను నఱికిన యెడల చెట్టునకంటియుండని వేరుయొక్క నఱుకు కొన చిగర్చి కొమ్మలు వేయుచున్నది. (40-వ పటమునుఁ జూడుడు).



40-వ పటము. కొండ వేపవేరు నఱుకు ముఖమునుండి కలిగిన చిగురు.

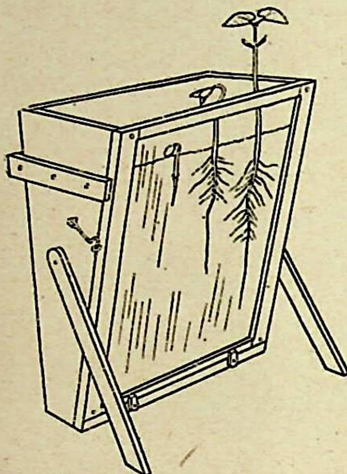
సాధారణముగ వేళ్లు భూమియందు నలుప్రక్కల వ్యాపించి పెరుగుట వలనఁ జెట్లు క్రిందపడక నిట్రముగా నిలుచుచున్నవి. మఱియు భూమియందుఁ గల జలమును పానముచేసి దానిని చెట్టుయొక్క పైభాగంబునకు వ్యాపింపఁజేయుట వేళ్లయొక్క వ్యాపారము. ఏదైన నొక మొలకను వేరుతోఁ బెఱికి కొంతసేపుంచియున్నయెడల నది వాలి సోలిపోవుచున్నది. ఈలాగు వాడిపోయిన మొలకయొక్క వేరును నీళ్లయందుంచినట్టయిన కొంతకాలమునకుఁ బిదప నది వాడుదల వదలి ముందున్న స్థితినిఁ బొందఁగలదు. ఈ పరిశోధన వలన మనము తెలిసికొనఁదగిన విషయమేమన: — మొలకను భూమియందుండి

పెఱికినపిమ్మట సూర్యరశ్మియును, గాలియును దానిలోనుండు నీటిని నావిరిగా మార్చి వెలిపఱచుచున్నవి. చెట్టు వాలి సోలిపోవుటకుఁ గారణ మిదియే. నీళ్లయందు వేరు నుంచిన తరువాతను ముందటివలెనే నీరు ఆవిరియై వెలువడు చుండును. అయితే నీరు వేరుమూలంబుగ చెట్టులో వెంటవెంటనే జొరఁ బడుచుండును. కావుననే వాడుదలలేక చెట్టు బిఱ్ఱుగా నున్నది. చెట్లయొక్క వేళ్లు భూమియందుండు జలమును పీల్చినతోడనే యా జలంబు బోదెమూలముగ కొమ్మలకును ఆకులకును వ్యాపించుచున్నది.

ముందు ముద్రింపఁబడియుండు పొన్న మొలకయొక్క పటంబును జూచిన యెడల దానివేరు క్రిందుగాఁబోవుట తెలియవచ్చును. (2-వ పటమును జూడుఁడు.) దీనికంటె చిన్నవిగానుండు మొలకలలోను, విత్తు ఏ ప్రక్కనుం డినను వేరు క్రిందివైపునకే పాఱుచుండును. ఈలాగున క్రిందివైపునకు వ్యా పించునట్టి గుణము చెట్లకు మిగుల నావశ్యకము. ఏలయనఁగా మొలకలయొక్క వేళ్లు క్రిందిభాగమందు పాఱనిపక్షంబున భూమియందుండు జలమును పీల్చు కొనుటకు వానికి సాధ్యము కాదు. మఱియును నవి చక్కఁగా పాఱినపక్షమున ప్రక్కనుండు వేరుశాఖలు ఎదిగి నలువైపుల పాఱుచుండును. అప్పుడు చెట్లు దృఢముగా నిలిచి బాగుగా పెరుగును.

పెద్దమ్రాఁకులయొక్క వేరు చక్కఁగా క్రింది భాగమునఁ బదిలేక పదు నైదు గజములనిడివియును, పార్శ్వములందు ఏఁబది. అఱువది. లేక నూఱు గజముల దూరము వ్యాపించియుండుట స్వాభావికమే. దీనికి దృష్టాంతముగ మఱ్ఱి, చింతమ్రాఁకులవేళ్లను జెప్పవచ్చును. ఈ చెట్లయందు కొమ్మలును ఆకులును అధికముగా నుండుటవలన వీనినుండి ఆవిరియై పోవుజలమును మిక్కిలి యధిక ముగా నుండును. కాఁబట్టి మీఁదుమీఁదుగా జలము భూమిలోనుండి వేళ్ల మూలమున వృక్షమునఁ జొచ్చి పాఱుచుండనియెడల వృక్షజీవనమునకు వల సిన జలము దొరకుట దుర్లభము. ఆకులుమొదలగువానినుండి నీరు ఆవిరిరూపమున వెలువడునపుడు భూమిలోనుండి జలము సమృద్ధిగా వృక్షములోఁ జొచ్చి పాఱుచుండనియెడల వృక్షజీవనమునకు జలము చాలక నానాట నది యెండి పోవును. ఇట్టి జలలోపము చెట్లకు సంభవింపకయుండుటకే వేళ్లు నలుదిక్కుల వ్యాపించి జలమున్న ప్రక్కకుఁ బోవుచుండును. జలము భూమియం దొక్క స్థలమందే నిలిచియుండుటలేనందునను, భూమియొక్క పైభాగమందు తక్కు వగా నుండుటవలనను వేరు ... ... వ్యాపించుచుండును. వేళ్లే

విధమున భూమిలోపలఁ జొచ్చి నానాముఖముల వ్యాపించుటవలననే చెట్లు భూమిమీఁద దృఢముగా నిలువఁగలిగియున్నవి.

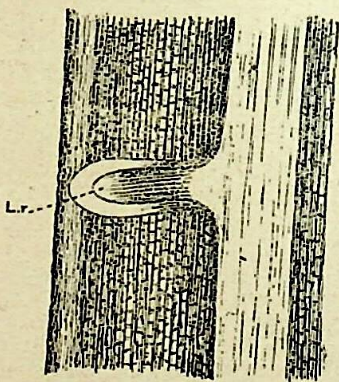


41-వ పటము. ఒక ప్రక్కను అద్దముగల పెట్టె.

వేళ్లు పెరుగుటయును, అవి చేయు పనులనుఁ దెలిసికొనుటకయి అప్పుడప్పుడు వేరులు పరిక్షించుచుండవలెను. ఒక ప్రక్క నేటవాలుగానుండు అద్దముగల పెట్టెలో విత్తనములు మొలకెత్తునట్లుఁ జేసినయెడల వేరు పెరుగుటను బాగుగా చూడవచ్చును. ఈ పెట్టెలో పెరుగు మొలకలలో తల్లివేరు భూమివైపున క్రిందకుఁ బెరిగిపోవును. ఇది సుమారు రెండంగుళములు పెరిగినవెనుకనే పిల్లవేళ్లు పుట్టుచున్నవి. ఇవియన్నియుఁ దల్లివేరువలెనే యుండును. అయితే నివి కొంచెము సన్నముగానుండి సూటిగా దిగువకుఁబోక నొక ప్రక్కగా పెరుగుచుపోవును. ఈ పిల్లవేళ్ల నుండికూడ చిన్నవేళ్లు పుట్టును. ఈ ప్రకారము పిల్లవేళ్లు పుట్టుటవలన వేరు సమూహమునందు పలు వేరు రెమ్మలుఁ గలుగుచున్నవి.

వేరులందు, లేతవేళ్లు వేరు కొనకు సమీపముగాను, ముదిరినవి దూరముగాను యుండుట స్వాభావికము. చిక్కుడు, అనప మొదలగు మొలకల వేరులందు పిల్లవేళ్లు తల్లివేరుచుట్టును నాలుగు వరుసలుగా పుట్టుచున్నవి. వేళ్లయొక్క [illegible] బుట్టి పై

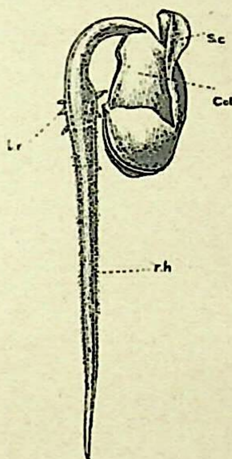




42-వ పటము. వేరు కొనయు, ప్రక్కవేళ్లు ప్రవిధమును.
l. r, ప్రక్కవేళ్లు.

భాగమును దొలచుకొని బయటికివచ్చి పెరుగుచున్నవి. ప్రకాండముయొక్క దంటులో పైభాగమునుండియే రెమ్మలు పుట్టుచున్నవి.

మొలకలందు తల్లివేరులందును, పిల్లవేరులందును, చివరనుండు కొనభాగముఁదప్ప తక్కిన భాగములందెల్లను సన్నని వేరు రోమములు నిండియుండును. చెట్లలో సాధారణముగా వేరు సమూహము తల్లివేరును, పిల్లవేళ్లునుఁ గలదిగానే యుండును. మొదట పుట్టిన తల్లివేరు లావుగానుండి యదియే ముఖ్యమైన వేరుగానుండుటగలదు. లేదా, పిల్లవేళ్లలోఁ గొన్ని దీనికి మారుగాగాని, లేక దీనితోగాని లావైనవిగా యుండుటగలదు.

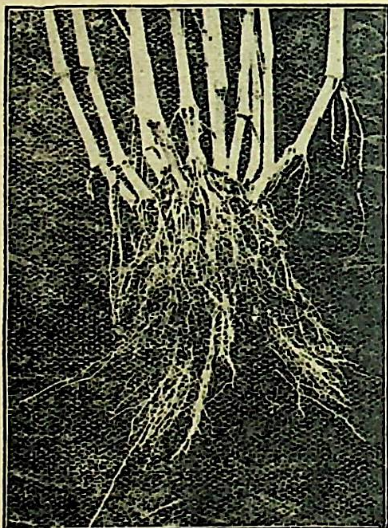


43-వ పటము. చిక్కుడు మొలక.

s. c, బీజత్వక్కు: cot, అంకురదళము; l. r, ప్రక్కవేరు; r. h, వేరు రోమములు.

భూమిలోపలఁ జొచ్చియుండుటచే, వేరు సమూహముయొక్క విస్తీర్ణమింతయని నిశ్చయించుటకు సాధ్యముకాదు. ఒక వరిమొక్కయొక్క వేరు సముదాయమును విడదీసి, యొకదానివెనుక నొకటి వరుసగా నుంచినయెడల వాని మొత్తపు పొడవు నూరుగజములకుఁ బైగానుండును. ఓషధిశాస్త్రజ్ఞులు యవధాన్యపుమొక్కయొక్క వేరు సముదాయము నీ విధముగాఁ జూచి 150 గజముల పొడవుండునట్లు తీర్మానించియున్నారు. "నాబ్" అను యోషధి శాస్త్రజ్ఞుడు గుమ్మడిచెట్టుయొక్క వేరు సముదాయమును కొలచిచూచి వాని పొడవు 5,000 గజములు పొడవని తీర్మానించియున్నారు.

వేరు సముదాయముయొక్క పెంపు అది పెరుగుచుండు భూమియొక్క స్థితి ననుసరించియుండును. గట్టిగాను, జిగటగానుండు నేలలో వేళ్లు బాగుగా శాఖలుపుట్టి పెరుగవు. ఇసుక నేలలందు బాగుగా శాఖలుకలిగి పెరుగును. భూమి మిక్కిలి తేమగానున్నను, లేక మిక్కిలి యెండియున్నను వేరు అంతగా శాఖలువేసి పెరుగదు. అంతటను తేమ నొకేరీతిగా మితముగానుండినయెడల వేళ్లు బాగుగా పెరుగును.



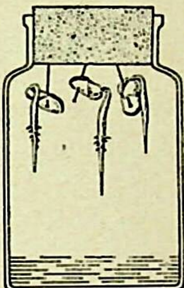
44-వ పటము. సజ్జ మొక్కయొక్క అంటువేళ్లు.

చిక్కుడు, బాడిసవంటి విత్తనములవలె రెండంకురదళములుఁగల చెట్లయందంతటనుఁ బిల్లవేళ్లు తల్లివేరునుండి పుట్టునేగాని సాధారణముగా తక్కినభాగములనుండి పుట్టవు. అయితే కొన్ని చెట్లలో గణుపులందు వేళ్లు పుట్టుట కలదు. జొన్న, మొగిలి, మఱ్ఱి, మిరియము, తమలపాకు వీనియందు గణుపులందు వేరులు పుట్టును. ఈ విధముగా బుట్టు వేరులకు "అంటువేళ్లు" అని పేరు.

చెట్లకును, ప్రాణులవలెనే ఆహారపదార్థములుఁ గావలయునని యిదివరకే చెప్పియున్నాము. వీనిలో కొన్ని భూమినుండియు, కొన్ని గాలినుండియుఁ దీసికొనుచున్నవి. భూమినుండి [illegible] వేరు సముదా

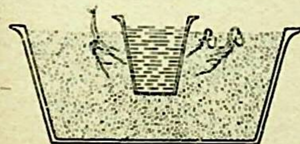
యము యొక్క ముఖ్యమయిన పనియై యున్నది. వేరీ పనినిఁ జేయుటకు, చెట్టు భూమియందు దృఢముగా నిలచియుండవలెను. గావున భూమియందుండు పదార్థములను లోఁగొనుటతోఁ కూడ, చెట్టు పడిపోకుండ నిలుపుటకు వేరు సముదాయము యుపయోగపడుచున్నది.

వేరు దాని పనిని సరిగాఁ జేయుటకు భూమిలో వ్యాపించుట యావశ్యకము. గావున విత్తనము నేప్రక్కను నాటినప్పటికిని వేరు భూమివైపుగాఁ బెరుగుచున్నది. ఒక వెడల్పుమూతిగల సీసాలో కొంచెము నీరుపోసి యుంచవలెను. సీసాయొక్క బిరడకుఁ గొన్ని నానినవిత్తనము లనేకవిధములుగా నంటించి విత్తనములు సీసాలోనుండునట్లు బిరడా వేసియుంచి రెండు మూడుదినములతరువాత చూచినయెడల విత్తనములన్నిటినుండి వేళ్లు భూమిదిక్కుగా అనగా సీసాలోయుండు నీటివయిపుఁ బెరుగుచుండును.



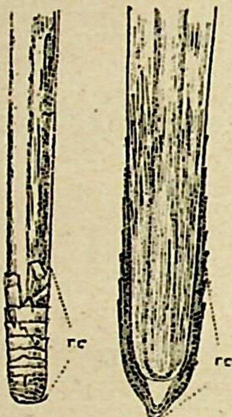
45-వ పటము. చిక్కుడు మొలకల వల్లి వేరు భూమివైపుగా పోవునని చూపుట.

వేరు తేమయుండు స్థలములను వెదకుకొనిపోవు గుణముకలది. భూమిగుండ పోవునప్పుడు యెండినభాగము తగిలినయెడల దానిని విడచి తేమ యే ప్రక్కనున్నదో యా ప్రక్కనుఁ బెరుగుచుపోవును. వేరులకీ గుణము కలదని సులభముగా నిరూపించవచ్చును. ఒక పూతొట్టి నిండ సన్నని యిసుకపోసి నా యిసుకమధ్యను మరియొక చిన్న పూఁదొట్టి నొకదానిని తొట్టియొక్క అంచు యిసుక పైభాగములో సమముగానుండునట్లిమిడ్చవలెను. ఇసుకయందు విత్తినములు నాటి ఈ చిన్న తొట్టిలో సగమువరకు నీరుపోసి యుంచవలెను. విత్తనములు బాగుగా మొలకెత్తినపిమ్మట నీ చిన్న పూఁదొట్టె నెత్తిచూచినయెడల నా పల్లమందు వేళ్లగపడును. విత్తనములయొక్క వేళ్లు చిన్న తొట్టిలోనుండు నీటికొరకై పోవుటచేత నా పల్లములోనికి వచ్చినవి. వేళ్లు భూమిప్రక్కను పోవుటకు భూమియొక్క యాకర్షణశక్తి కారణమయియున్నది. భూమియొక్క యాకర్షణశక్తియు, భూమియందుండు తేమయు నీ రెండునుఁ జేరి వేరు భూమిలోఁజొచ్చి నలుదిక్కుల వ్యాపించునట్లు చేయుచున్నది.



46-వ పటము. వేళ్లు నీటిని వెదకుకొనిపోవుట.

వేరుయొక్క నిర్మాణము అది చేయుపనికిఁ దగినదిగా నుండవలెను. వేరులందు మధ్యభాగము గట్టిగానుండును. వేరు, చెట్టును భూమియందు నిలువబెట్టుటయే గాక గాలివలన కదలునప్పుడు పడిపోకుండ లాగి పట్టియుండవలసినదగుటచే దాని మధ్యభాగము గట్టిగానుండవలసియున్నది. వేరుయొక్క మధ్యభాగము గట్టిగానుండక మెత్తనిదిగా నుండినయెడల చెట్లు గాలిచే నలుప్రక్కల యాడించ బడినప్పుడు తెగిపోవును.

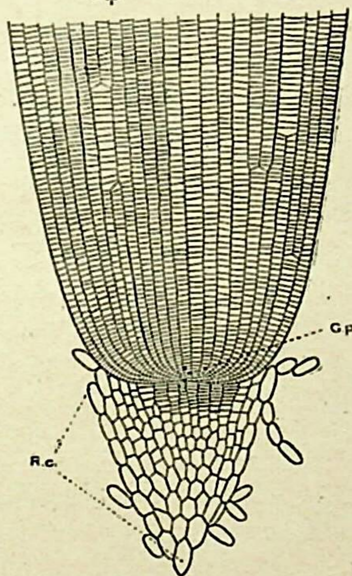


47-వ పటము. మొగలివేరుయొక్క కొనభాగము. మొదటిది పూర్తిగానుండు వేరు. రెండవది నిడివి సఙుకుచూపు. r. c, వేరుమొర.

చెట్లలో తల్లివేరు, పిల్లవేళ్లు వీనియన్నిటికిఁ బెరుగు కొనలుండును. ఈ భాగమునందు వేరు రోమములుండును. పెరుగుకొనకు సమీపముగా నుండునవి క్రొత్తగా పుట్టినవిగాను మొదలునకు బోనుపోను పాతవిగానుండును. వేరుయొక్క పెరుగుకొన నొకవిధమయిన యొరచే మూయబడి యున్నది. ఈ యొరకు "మూలరక్షణము" అని పేరు. ఇది యరలవరుసలచేఁ జేయబడియున్నది. ఇట్లుండుట వేరుకొనను భూతద్దము సహాయముచేఁ బరిక్షించినఁ దెలియును. సాధారణముగా మూలరక్షణములు మిక్కిలి చిన్నవిగానుండునప్పటికి, కొన్ని చెట్లలోమాత్రము వుత్తకంటితోఁ జూడగలిగినంత పెద్దవిగా నుండుటగలదు. మొగలి యూడలు, మఱ్ఱియూడలు వీని కొనలందుండు మూలరక్షణములు పెద్దవిగానుండును. (47-వ పటముఁ జూడుఁడు.)

సూక్ష్మదర్శినియనెడు అద్దమునుండి వేళ్లకొనలను జూచునపుడు, అవి యెంత పరిమాణముగలవిగ నగుపడునో అంతియపరిమాణమున నొక వేరుయొక్క కొన 48-వ పటమునందు కనఁబఱుపఁబడియున్నది. వేళ్ల కొనలలో మూలరక్షణము లేనిభాగములయందు మిక్కిలి మృదువులై తెల్లగానుండు వేరు వెండ్రుకలు మెండుగాఁ గనఁబడును. 43-వ పటమునందుఁ గనఁబడు చిక్కుడు మొలకయందీ వేరువెండ్రుకలు చక్కఁగాఁ గనఁబడుచున్నవి. వేరునందు మూలరక్షణముగల భాగమును, రెండు వేరువెండ్రుకలును 49-వ పటమునందు ప్రత్యేకముగాఁ గనఁబఱుపఁబడియున్నవి. వేరువెండ్రుకలు మిగుల

మృదువులయినవి. అయినను ఇవి చెట్లవృద్ధికి మిక్కిలి యావశ్యకమైనవి. ఈ వేరువెంట్రుకలు భూమిలోనుండు జలమును పీల్చుకొనుచున్నవి. మంటిలో నుండుటవలన నీ వేరు వెంట్రుకలకుచుట్టును మంటియణువు లంటుకొనియుండును. ఈ మంటియణువులు మిక్కిలి పలుచనైన నీటిపొరచే చుట్టఁబడియుండును. భూమిలోపల నీవిధముగా నిలిచియుండు నీరు ఈ వేరువెంట్రుకలలోఁ జొచ్చి కొన వేరులమూలముగా పైకెక్కి దంటులోనికిఁ బ్రవేశించుచున్నది. ఈ విధముగా నొక్కొక్క వేరువెంట్రుకయొక్క గొట్టములోఁగాఁ బాఱునట్టి జలము మిక్కిలి స్వల్పముగానున్నను, అనేకములగు వేరువెంట్రుకలుండుటచే వృక్షమునకు జలము సమృద్ధిగా దొరుకుచున్నది.



48-వ పటము. కొల్ల వేరుకొన.

r. c, వేరుమొర; g. p, పెరుగుభాగము. ఇది 400 అంశలు పెద్దదిగాఁ జూపబడినది.

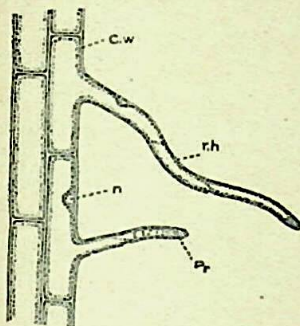
మూలరక్షణమునందుండు పెరుగు కొన ఒకేవిధముగానుండు మిక్కిలి చిన్న అరలచే చేయబడియున్నది. ఈ యరలు జీవాణువుచే పూర్తిగా నింపబడియున్నది. [illegible] యర

లలోగల జీవపరమాణువుకంటె పెద్దదిగానున్నది. ఈ యరలు ఎల్లప్పుడును విభజనపొందుచునే యుండుటచేతను, అందువలన యరల సంఖ్య వృద్ధియగుట చేత నీ భాగమునకు పెరుగు కొనయని చెప్పవచ్చును. ఈ యరలు నిర్మాణము నందు యొకేరీతిగాను, ఒకే వృత్తిగలవిగాను యుండుటచే వీని సమూహము నకు పెరుగు యరల సమూహమని చెప్పవచ్చును. దీనికి వెనుకనుండు అరలు కొద్దికొద్దిగా నిడివియగుచు వచ్చును. లోపలనుండు జీవాణువునం దక్కడక్కడ వలకండ్లవలె ఏర్పడును. వేరు పెరుగు కొనయందు రెండు భాగములు గలవు. అవి పైనవివరించిన, పెరుగు యరల సమూహమును, నిడివియగు యరలుగల భాగమునైయున్నవి.

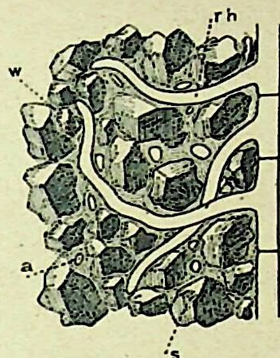
వేరు కొనయందుండు యరలలో జీవాణువు యుండుటచేత ప్రాణ వాయువు కావలెను. ఈ వాయువు నిలిచియుండుటకై అరలవరుసలు నడుమను సందులు గలుగుచున్నవి. ఈ సందులు ఒకదానితోనొకటి కలిసియుండుటయేకాక, పై పట్టయందుండు చిన్న రంధ్రములలోకూడ సంబంధము కలిగియున్నవి.

వేరుయొక్క పెరుగు కొనకు కొంచెము వెనుకభాగమునందు గలుగు రోమములు అరలలోనుండి పుట్టి, పొడుగుగా పెరుగు సన్నని గొట్టములైయున్నవి. సాధారణముగా నివి కొద్దికాలమేయుండి పిమ్మట ఎండిపోవుచున్నవి. వేరు కొన పొడవగుకొలది, క్రొత్త రోమములుపుట్టుచు, పాతవి నశించుచుండును. ఈ వేరు రోమములు మిక్కిలి మృదువై చిన్నవిగానుండును. వీని యరల గోడలు "సెల్యులోస్" అను పదార్థముతో చేయబడియున్నవి. ఈ రోమములలో జీవాణువు మిక్కిలి సన్నని పొరవలె గోడతో చేరియుండును. భూమిలోపల వేరు పెరుగునప్పుడు వేరు రోమములయొక్క వెలుపలిభాగము కొంచెము జిగురుగలదియయి సన్నని యిసుక రేణువులతో నంటుకొనును. ఈ రేణువులకు కొంచెము నీరు అంటుకొనియుండును.

చెట్టున కుపయోగించు ప్రతి నీటిబిందువు, యీ వేరు రోమములగుండ పోయివుండవలెను. వేరు రోమములందుండు జీవాణువులో నీటిని ఆకర్షించు శక్తిగల కొన్ని వస్తువులు కలుగుచున్నవి. అరయొక్క గోడ బయట జిగటగాను, పలుచగాను యుండుటచేత నీరు లోనికి సులభముగా ప్రవేశించును. నీళ్లు వేరు రోమములోనికి పోవుటకు మంచిగాలి కొంచెము వుష్ణము యుండవలెను. ఇవి లేనియెడల వేరు రోమములు నీటిని ఆకర్షించలేవు.



49-వ పటము. రెండు వేరు రోమములు.
c. w, అరగోడ; n, జీవపరమాణువు;
r. h, వేరు రోమములు; p. r, జీవాణువు.



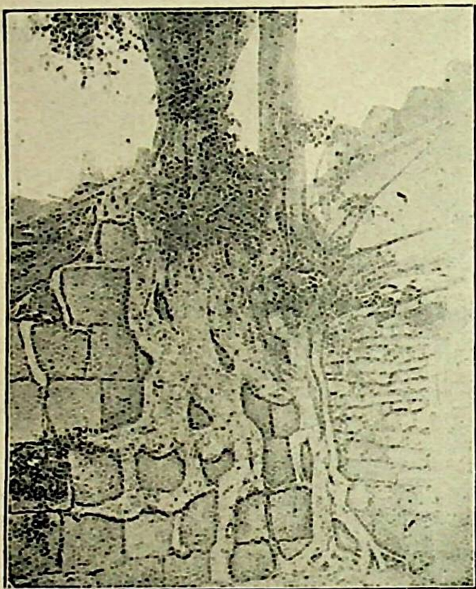
50-వ పటము. మంటి రేణువులలో చొచ్చియుండు వేరు రోమములు. s, మంటిరేణువు;
a, గాలి; w, నీటిపొర; r. h, వేరు రోమము.

అరలలోపల పోవు వస్తువులును, అరనుండి బయటికివచ్చు వస్తువులును జీవాణువు పొర, అరగోడ, యీ రెండింటిగుండ పోవలసియున్నది. శుద్ధ జలము సులభముగా అరగోడద్వార అరలోనికి పోవును. అయితే కొన్ని సమయములందు, నీరు అరగోడగుండ సులభముగా పోయినప్పటికి, జీవాణువు పొరను అంత సులభముగా దాటిపోనేరదు. మఱియు, నీటిలోనుండు యొకే విధమయిన వస్తువొకప్పుడు సులభముగాఁ బోవుటయు మరొకప్పుడు పోకుండుటయుఁ గలదు.

వేరు రోమములు యాకర్షించు నీరు వాని దిగువనుండు యరలలోఁ బ్రవేశించి పిమ్మట గట్టిగానుండు మధ్యభాగమునుఁ బ్రవేశించును. వేరు రోమములు వేరు చుట్టునుండుటచే నవి యాకర్షించిన నీరు. మధ్యభాగమునకు యన్ని ప్రక్కలనుండి వచ్చును. గట్టిగానుండు నీ మధ్యభాగము మార్పుఁజెందిన యరలచే నిర్మింపబడియున్నది. ఇవి సన్నని గొట్టములుగానుండును.

సాధారణమయిన యరలు నీరుపోవుటకు తగిన సన్నని గొట్టములుగా మార్పుఁజెందుట వేరుయొక్క లోపలి మధ్యభాగమునందే. ముదిరిన వేరులందు రోమములుండవు. అవి యెండిపోవును. లోపల, మధ్యనుండు గట్టియయిన భాగముమాత్రము విశేషముగా పెరిగియుండును. ఈ భాగమును నీరు ధారాళముగా [illegible] వేళ్లు

సాధారణముగా నంటువేరులనియు సాధారణ వేరులనియు రెండు విధములైయున్నవి. సాధారణ వేళ్లు తల్లివేరునుండి మాత్రము పుట్టును. అంటువేళ్లు ప్రకాండపు దంటునుండియు యాకులనుండియుఁ బుట్టును.



51-వ పటము. కోటగోడపైనుండు వేరుసమూహము.

ఒక పెద్ద వృక్షముయొక్క వేరుసమూహము విశాలముగా నుండుటయే గాక లావుగాకూడ నుండును. పెరుగు శక్తియునుఁ గలిగియున్నవి. పెద్ద చెట్టుయొక్క ప్రధానదంటును, దాని కొమ్మలును మిక్కిలి బలువుగానుండుటచే వీనిని నిలుపుటకై దంటు యడుగునఁ దానిచుట్టును వేళ్లు లావుగా పెరిగి దాపులగుచున్నవి. ఇదిగాక, పెద్ద రాతిబండల సందులందును, పెద్ద కోటగోడలందునుఁ బుట్టి పెరుగుచెట్లయొక్క వేళ్లు యాయా స్థలములకుఁ దగినట్లు సరిచేసుకొని పెరుగుచున్నవి. (51-వ పటము జూడుడు).

ఇంతవరకు మనము భూమియందుఁ బెరుగు చెట్లయొక్క వేళ్లనుగురించి విచారించితిమి. ఈ వేళ్లయొక్క ముఖ్యమైన పని నీటి నాకర్షించుటయు, చెట్టును భూమియందు నిలుపుటయు నయియున్నది. కొన్ని చెట్లయొక్కవేళ్లు ఈ రెండు పనులతోడ



52-వ పటము. ...ల్లంగి దుంప.

ముల్లంగి, గనుసుగడ్డ వీనియొక్క వేరు మొదట సాధారణమయిన వేళ్ల వలెనే పెరిగి నవిఁ జేయుపనులనే చేయును. గాని, కొంచెము పెరిగినపిదపఁ దల్లివేరును దానితో సరిగా చేరియుండు చిన్నదంటును లావగుటకుఁ బ్రారంభించి క్రమముగా వృద్ధిఁబొందుచుండును. ఇట్లు పెరుగుట యాహారపదార్థములు చేరుటవలననే (52-వ పటముఁ జూడుఁడు.) ఇందుఁ జూపియుండు ముల్లంగిదుంపయందు సన్నని వేరులుండు భాగముమాత్రము తల్లివేరు. దానికి మీదనుండు చిన్నవేళ్లు లేనిభాగము ప్రకాండము. ముల్లంగిచెట్లయందొక్కొకచెట్టున కొకటియేగడ్డ యుండును.

గెనుసుచెట్టునందును వేరులే గడ్డలగుచున్నవి. ఈ తీఁగయొక్క కొమ్మలు భూమిమీఁద నల్లుకొనిపాఱఁగా గణుపులయందు అంటువేరులు పుట్టి భూమిలోనికిఁ జొరఁబడును. వీనిలోఁ గొన్ని గడ్డలుగా పెరుగుచున్నవి. కనుకనే యొక గెనుసు తీఁగనుండి గడ్డలు మెండుగాఁ గలుగుచున్నవి. ఈ గెనుసుగడ్డలన్నియు నంటువేరులేగాని తల్లివేళ్లు కానేరవు.

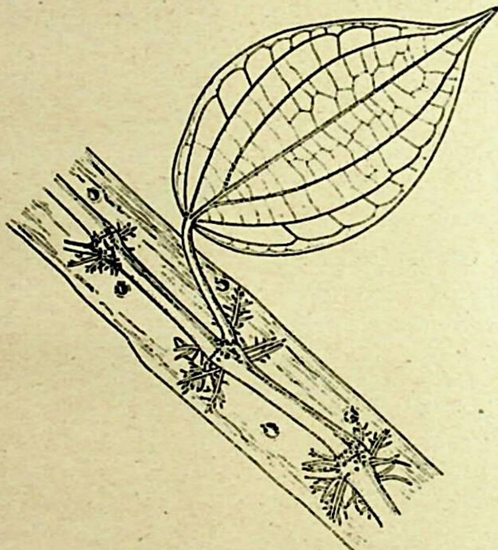


53-వ పటము. గెనుసుతీగెయు, గడ్డయును.

ముల్లంగి, గెనుసు వీనివలెనుండు కొన్నివేళ్లయందు వేళ్లు ముదిరి గడ్డలగుటకు గారణమేమి? వీనియందుఁ బ్రకాండము మిక్కిలి కుఱుచగానున్నను, ఆకులు అధికముగాఁ బెరుగుటచేత ఆహారమునకుఁ గావలసిన పదార్థములు మెండుగా నుత్పత్తియగును. తమ జీవనమునకుఁ గావలసినది పోను మిగిలిన యాహారపదార్థమును నిలువచేసికొనుటకు బోదెలయందుఁ గావలసినంత చోటులేనందున వేళ్లయందే యధికముగా దానిని నిలుపచేసికొనుచున్నవి. ఈ కారణమువలన వేరు ముదిరి గడ్డరూపమును బొందుచున్నది. ముల్లంగి ఒకఋతువునం దాహారమును దన తల్లివేరునందు నిలువచేసి యుంచుకొనియుండి, మఱియొక ఋతువునందుఁ బుష్పించి ఫలించునిమిత్తము పూర్వము నిలువచేసికొనిన యాహారపదార్థమును తల్లివేరునుండి [illegible] న్నవి.

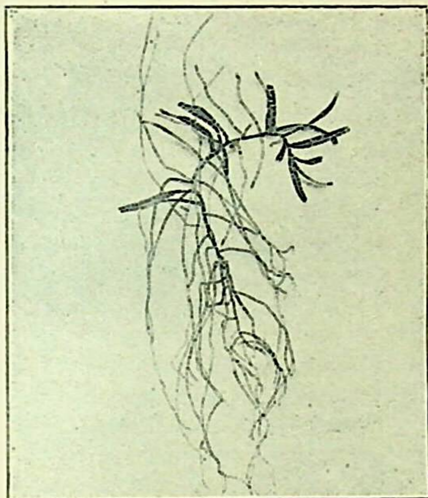
తమలపాకు, మిరియపుఁ దీగెలందుఁ బుట్టు వేళ్లు వానిని నిలుపుటకు వీలగునట్లుఁ జుట్టుకొని కొక్కెములవలె నుండును.

సాధారణముగా వేళ్లు భూమిలోఁ జొచ్చియుండుట వాడుకయయినప్పటికిఁ గొన్ని చెట్లయొక్క వేళ్లు కొంతకాలమువరకుఁ బయట నేయుండి పిమ్మట భూమిలోనికిఁ బోవుచున్నవి. మఱ్ఱి, మొగలి మొదలగువాని యూడ లిట్టివంటివి. భూమిలోపలఁ జొచ్చినపిమ్మట నివి చెట్లకు దాపులగుచున్నవి.

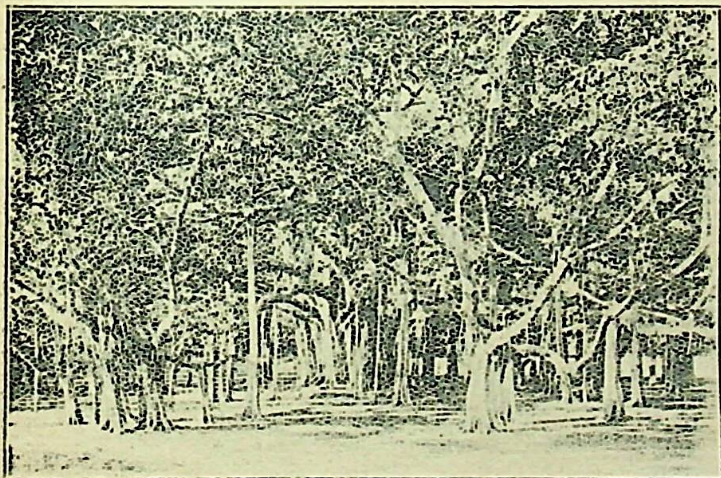


54-వ పటము. తమలపాకు తీగెయొక్క అంటువేరు.

భూమిలోఁ జొచ్చి పెరుగుచుండుట వేళ్లకు స్వాభావికమైనను కొన్ని వేళ్లు భూమిలోఁ జొరక యెల్లప్పుడు వెలుపలనయినను, లేక కొంతకాలము వెలుపలను గొంతకాలము భూమిలోపలనయినను బెరుగుటయుఁ గలదు. మ్రాఁకులకొమ్మలను పెనఁచుకొని పెరుగునట్టి పెక్కుచెట్లకు వేళ్లు భూమిలోఁ జొరఁబడక గాలియును, వెలుతురును సోఁకునట్లు భూమికి వెలిపార్శ్వము నందె పెరుగుచున్నవి. ఈ వేళ్లు గాలియం దావిరిరూపమున సంచరించు జలమును గ్రహింపఁగలవు. 54, 55-వ పటములందుఁ గనఁబడు రెండు చెట్లీజాతిలోఁ జేరినవి. వీనిని అంటువేళ్లు అని చెప్పెదము. ఈ పుస్తకమునందు ముఖ

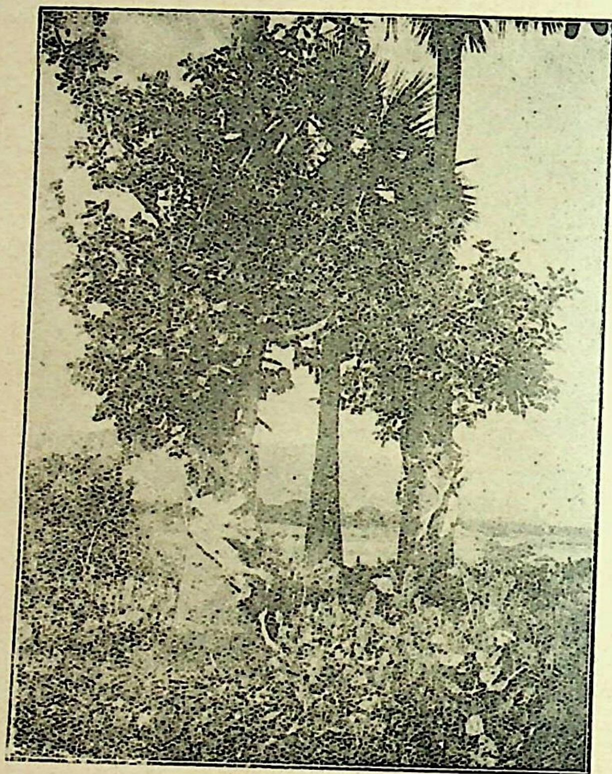


55-వ పటము. "వాండరాక్సుబర్గ్యై" అను అంటుచెట్టు.



56-[illegible]

పత్రము వెనుకటి ప్రక్కనుండు పటమందు అంటుచెట్లు రావికొమ్మలను మెండుగా పెనఁచుకొని పెరుగుచుండుటను జూడుఁడు.



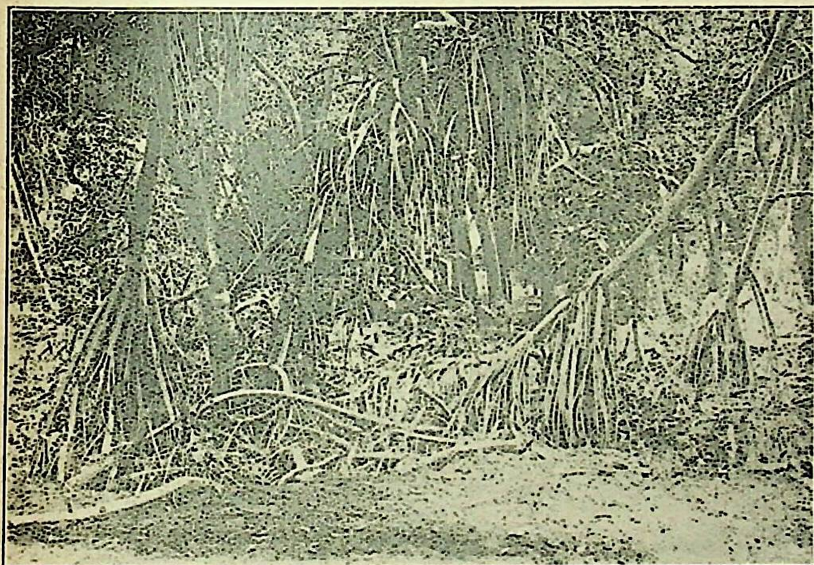
57-వ పటము. తాటిమ్రాకునంటుకొని పెరుగు మఱ్ఱిచెట్టు.

మఱ్ఱి, మొగలి వీని కొమ్మలయందుఁ బుట్టునట్టి వేళ్లు కొంతకాలము వెలుపలనేయుండి పిదప భూమిలోపలికి జొరఁబడుచున్నవి. ఇట్టివేళ్లకన్నిటికి ఊడలు అని పేరు. అంటుచెట్ల వేళ్లనుకూడ యూడలనవచ్చును.

మఱ్ఱిచెట్టు అనేకవిషయములలో వింతయయియున్నది. ఇది కొన్ని సమయములందు, యితరచెట్లయొక్క కొమ్మలనైన [illegible] లుచుగా

నిది తాటిమ్రాకులపై యిట్లు పెరుగుట మనము చూడవచ్చును. అయితే కొంతకాలముపిమ్మట దీని వేరులు భూమిలోనికిఁ జొచ్చుకొనిపోవును.

బదనికచెట్టుయొక్క వేళ్లు భూమిలోపలికి దిగక వెలుపలనేయుండి యన్యవృక్షశాఖలపైఁ బ్రాఁకి వర్ధిలుచున్నవి. ఇవి యూడలవలె వెలుపల నుండక యన్యవృక్షశాఖల నాశ్రయించుకొనియుండును. బదనిక వేళ్లు ఏమ్రాఁకుయొక్క శాఖలపైఁ బ్రాఁకునో, యామ్రాని శాఖలను దొలఁచుకొని పోవుచు, కావలసినంత నీరు మొదలగువాని నా శాఖలనుండి ధారాళముగా



58-వ పటము. మొగలియూడలు.

పొందుచున్నవి. ఒకమ్రాని కొమ్మయందీ బదనిక విస్తారముగా నల్లినయెడల నాహారమిచ్చునట్టి యా మ్రాఁకు తనలో నెండిపోవును. బదనిక యనునది

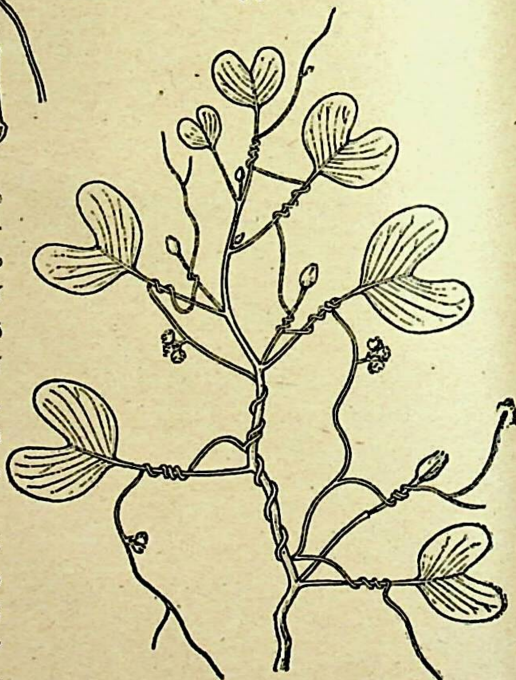
సాధారణముగా నరణ్యములయందు నేరేడు, తంగేడు మొదలగు చెట్ల యొక్క కొమ్మలమీఁద నల్లుకొని ప్రాఁకుచుండును. పెక్కుతావులందు బాటలలోనుండు గంగరావి, మఱ్ఱి, వేప, చింత, మామిడి మొదలగు మ్రాఁకులపైఁ బ్రాఁకుచుండు బదనికను మనము చూడవచ్చును. ఈ విధముగాఁ బెరుగునట్టి వేళ్లు "బదనికవేళ్లు" అని చెప్పఁబడును.



59-వ పటము.
నేరేడుచెట్టును చుట్టుకొని పెరిగెడు బదనికవంటి తీగ.

61-వ పటమునందు నొక కొమ్మను బదనిక పట్టియుండుట చూపఁబడియున్నది. అనేక చోట్ల గోడ్డు ప్రక్కనుండు చింత, మఱ్ఱి, వేప మొదలగు చెట్లయందు దీనినిఁ జూడవచ్చును.

బదనికలు రెండువిధములు. ఒక విధమయినది చెట్లకొమ్మలయందనేకచోట్ల వేరులుచొచ్చియుండు స్వభావ



60-వ పటము. [illegible] చుట్టుకొనియుండు బదనిక తీగ.



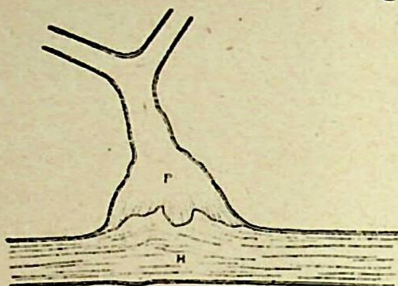
ముగలది. ఇంతముందు వివరింపబడిన బదనిక లిటువంటివి. (61-వ పటము చూడుడు). మఱి

61-వ పటము. బదనిక.



యొకటిట్లు పలుస్థలములవేరు చొరనిది. దీనివేరు యితర చెట్లకొమ్మలయందొక చోటను మాత్రమే చొచ్చియుండును. 62-వ పటమునందు కానుగ కొమ్మమీద నిట్లు పెరుగుచున్న

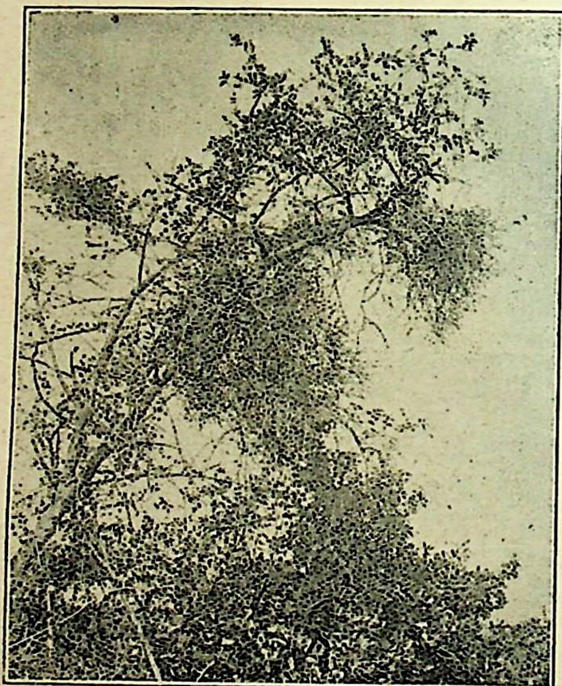
62-వ పటము. కానుగ కొమ్మమీద నంటియుండు బదనిక.



63-వ పటము. బదనిక వేరు కానుగ కొమ్మలోనికిచొచ్చి యైక్యమగుట.

బదనిక చూపబడియున్నది. బదనిక వేరుకొమ్మలోపల జొచ్చి దాని లోభాగముతో నైక్యమాయియుండుట 63-వ పట. మునందు చూడనచ్చును. ఒకచెట్టునందు పలుకొమ్మలందు పట్టియుండుట సాధారణము. ఇట్లుండుట 64-వ పటమునందు జూపబడియున్నది.

సాధారణముగా బదనికలు ప్రకాండముయొక్క కొమ్మలను బట్టును. కొన్ని యితరచెట్లయొక్క వేరులనంటుకొని పెరుగును. "హల్లె"యను



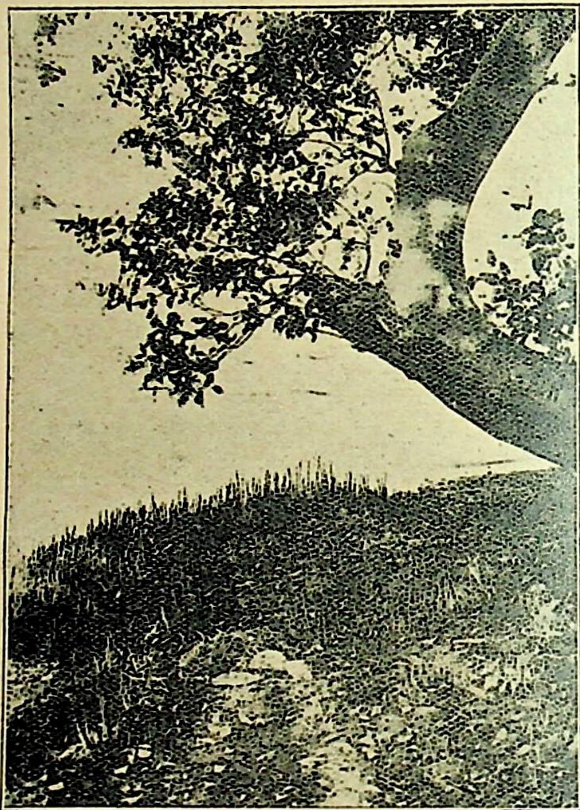
64-వ పటము. ఒకచెట్టునకుచెల్లబదనిక పుట్టుట.

పేరుగల చెట్టు యిటువంటిది. ఈ చెట్టువేరు గడ్డి వేరుతోగాని లేక వరి, జొన్న, చోడి మొదలగువాని వేరుతోగాని కలిసియుండును. (65-వ పటము నందీజాతిలోచేరిన దొకటి చూపబడియున్నది.) మంచి గంధపుమ్రాకుయొక్క వేరులన్నియు యితర చెట్లవేళ్లతో కలిసియుండును. చెట్లులేని స్థలములందు మంచి గంధపుచెట్టు పెరుగదు.



65-వ పటము. వేరు బదనిక. a, b, c, బదనికలు.

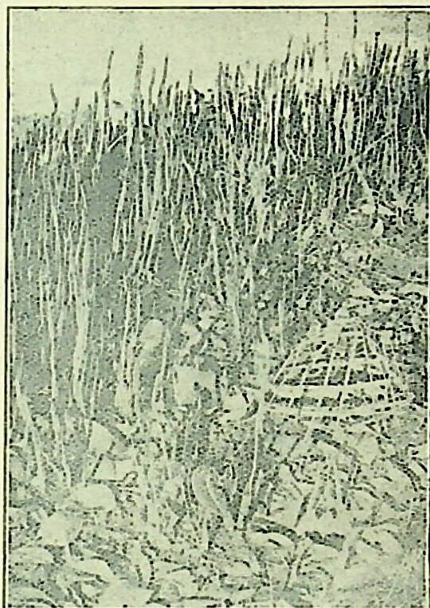
బదనిక వేళ్లు భూమిలోపలచొచ్చి యచ్చటనుండి నీటిని గొనక యితర చెట్లకొమ్మలంజొచ్చి వానితో నైక్యమయియుండుటచేత నివికూడ చెట్లకొమ్మలే యను సందేహము కలుగవచ్చును. గాని ఆ కులభేదమువలన నది వేరుచెట్టని విశదమగును. బదనిక తనకు కావలసిన నీటిని కొమ్మలనుండి తీసికొనును. పల్లె, మంచి గంధములవంటి బదనికలు యితర చెట్లవేళ్లనుండి తమకు గావలసిననీటిని



66-వ పటము. మడచెట్టు శ్వాసవేళ్లు.

పొందుచున్నవి. ఇట్టి గుణముండుటచే నీబదనికలు, పొలములలో పడినప్పుడు పయిర్లు బాగుగా పెరుగనేరదు పొగాకు, మిరప, వంగ మొదలగు చెట్లవేరుల నంటుకొని పెరుగు చెట్లుకూడ నిట్టివిధియే.

సముద్రతీరమందు బురదగానుండు స్థలములలోకూడ చెట్లు పెరుగుట కలదు. ఇట్టి స్థలములందు పెరుగు కొన్ని వృక్షములచుట్టును చచ్చి యెండిన చిన్నమొక్కలమొదళ్లుండును. ఇవి యా మ్రాకులవేరునుండి పుట్టి పైకివచ్చినవి యని [illegible] యుండు స్థల



67-వ పటము. శ్వాసవేళ్లు.

మగుటచే వేరులకు కావలసిన మంచిగాలి దొరకదు. గాలి దొరకుటకేమయిన సాధనములు లేనియెడల నివి బాగుగా పెరుగవు. వేళ్లనుండి పుట్టి పైకివచ్చు నీ మొరళ్లమూలముగ వేళ్లు గాలిని పొందుచున్నవి. గావున వీనిని "శ్వాస వేరులని" చెప్పవచ్చును. ఇట్టి వృక్షములు, కోరంగి, కాకినాడ, మదరాసు మొదలగు స్థలముల సముద్రతీరములందు చూడవచ్చును.

6-వ అధ్యాయము.

ప్రకాండము, కొమ్మలు, ఆకుమొగ్గలు.

వెలుతురును వెదకుకొనుచు భూమిపైకి వచ్చు వృక్షభాగమునకుం బ్రకాండమనియు, వృక్షము మొలక రూపమున నున్నపుడు ప్రకాండ మొక

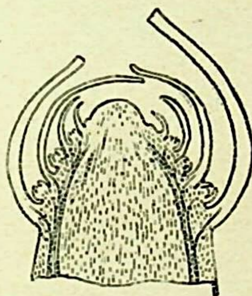
రెమ్మగా నుండుననియు, గొప్ప మ్రాకులయందుఁ బ్రకాండము వివిధములయిన శాఖలుగలిగియుండుననియుఁ బూర్వమే చెప్పఁబడియున్నదిగదా? గంగరావి, పొన్న మొదలయినవానియొక్క ప్రకాండములనుండి కొమ్మలనేకములు పుట్టి పెరుగుచున్నవి. గొప్ప మ్రాకులకొమ్మలును, క్రిందిబోదెయును మిక్కిలి బలిసియుండును. కొమ్మలును మిక్కుటముగా నుండును. ఆముదపుచెట్టు, నంగచెట్టు వీనివంటి కుఱుచచెట్లయొక్క ప్రకాండములు గొప్పవిగాఁ బెరుగవు. ఇట్టి చెట్ల ప్రకాండములనుండి కొన్ని కొమ్మలే పుట్టును. మఱియు నా కొమ్మలోపలి కొయ్యభాగము మిక్కిలి పెద్దదిగాదు.

మొలకయొక్క దంటునందు పైభాగము పెరిగి పైకి ప్రాకి, వెలుతురును వెదకుకొనుచుఁ బైకివచ్చును. అన్ని చెట్లయందునుఁ గొమ్మ లెల్లప్పుడు వెలుతురుగల ప్రక్కనే పెరుగును. చెట్లకు దిక్కులనుఁ దెలుసుకొను శక్తికలదని సులభముగా నిరూపించవచ్చును. చిన్నమొక్క పెరుగుచుండు తొట్టి నొకదానిని భూమిపైఁ బరుండబెట్టినయెడల మొదట భూమితో సమాంతరముగా నున్నప్పటికి నొక గంటలోపుగా నీ మొక్కయొక్క కొమ్మల కొనలు వంగి మీదకుఁ బెరుగును. కొమ్మలు చేయవలసినపనికి వెలుతురును, మంచిగాలియు యావశ్యకము గనుక నవి భూమినివిడచి పైకిఁ బెరుగు స్వభావము సహజము.

ప్రకాండముగాఁ బెరుగు మొలకయొక్క పైభాగము దంటుయొక్క కొనయందుండు నొక అకుమొగ్గ ఈ భాగము మిక్కిలి చిన్నదిగానుండుటచే దాని లోనిర్మాణము బాగుగా కంటికగపడదు. అయితే నది పెరుగుటకుఁ బ్రారంభించినవెంటనే నవి చిన్న లేతయాకులచే మూయబడియుండు నొక చిన్న దంటేయని స్పష్టమగును. దంటు క్రమముగా పెరిగి నిడివియగుటచేత దగ్గరదగ్గరగానుండిన గణుపులును, ఆకులును, దూరమగును. లేతయాకులు చెట్టు కొనలందును, ముదిరినవి క్రిందిభాగములందును వరుసక్రమముఁదప్పక యుండును.

సాధారణముగా నొక్కొక కొమ్మయందు నొక కొనను ఆకులెన్ని యున్నవో యన్ని గణుపుసందులును యుండును. గాని, అంకురదళముల యొక్క సందులందు సాధారణముగా నాకుమొగ్గలుండక పోయినప్పటికిని, కొన్ని సమయములందు నీ సందులనుండికూడ మొగ్గలుఁ గలుగుచున్నవి. వేరుసెనగమొక్కయం దంకురదళపు సందులలో నీ మొగ్గలుఁ జూడవచ్చును. లేత మొక్కలలో పై కొనమొగ్గ చెడిపోయినయెడల నంకురదళముల సందునుండి అకుమొగ్గలు పుట్టును. ఇందుకు అనప, మామిడి యుదాహరణములు. మొలక

యొక్క దంటునందు కొనయందు యాకుమొగ్గ గణుపుసందులందుఁగూడ యుండుటచేత నొక కొమ్మనుండి యనేక కొమ్మలు పుట్టుటకుఁ గారణమగు చున్నది. ఈ క్రొత్తగాపుట్టిన కొమ్మలలోకూడ గణుపుసందులందు ఆకు మొగ్గలుఁ గలిగియుండుటచే దీనినుండికూడ కొమ్మలు పుట్టుచున్నవి. ఇట్లు నొక మ్రానునందు కొమ్మలు మెండుగాఁ గలుగుచున్నవి. మ్రాకుయొక్క ప్రకాండ మనునది కొమ్మల సమూహమే. కొమ్మలు శాఖలువేయు రీతినిఁబట్టియు చెట్టు పైభాగముయొక్క రూపమునుండియు చెట్టు నీ జాతిదియనిఁ దెలుసుకొనుటకు సాధ్యమగుచున్నది. దూరమునుండి చెట్టు పైభాగమునుఁజూచి చింత, నడ్డి గంపెన, నల్లతుమ్మ వీనివంటి చెట్లనుఁ దెలుసుకోవచ్చును.

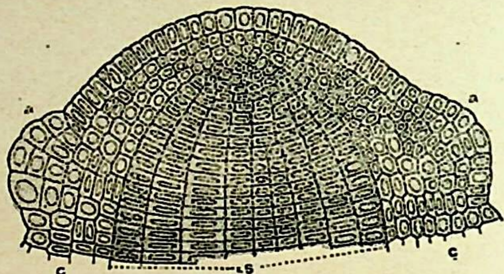


68-వ పటము. ఆకుమొగ్గ కొనభాగము. ఇది సుమారు 30 అంతలు పెద్దదిగా చూపబడినది.

మొగ్గ యనునది ప్రకాండపు కొమ్మల సూక్ష్మాగ్రమే. ఈ మొగ్గ చిన్నది గాను, నిడివిలేక కుఱచగాను నుండు మిక్కిలి చిన్న చిగురుటాకులచే మూయఁ బడిన లేఁతకొమ్మయే. సాధారణముగా చెట్లలోఁ గొమ్మల కొనలయందు మొగ్గలుండును. ఇవి స్పష్టముగాఁ గనఁబడుచుండును. ఈ మొగ్గలు శాఖా గ్రములందు మాత్రమే కాక, గణుపుసందులయం దుండుననుటయు, తక్కిన చోట్ల సామాన్యముగా నుండవనుటయు ముందె చెప్పఁబడినది. రెమ్మలు విశేషముగాఁ గల చెట్లయందె మొగ్గలు మెండుగా నుండును. శాఖలు లేని చెట్లలోఁ గొనమొగ్గలు మాత్రముండును.

మ్రాఁకులలోను, చెట్లలోను కొనమొగ్గలు సాధారణముగా వృద్ధియగు చుండును. ఇవి పెరుగుచుండునంతవఱకు గణుపు సంధులందలి మొగ్గలు విశే షముగా పెరుగవు. కొనమొగ్గలు మాఱురూపమును బొందినపిదపనైనను, కారణాంతరమువలన [illegible]నైనను, గణుపుసందుల మొగ్గలు వృద్ధిఁ

జెంది కొమ్మలగును. చెట్లకొమ్మలు బాగుగా నెదిగి, గుబురుగాఁ బెరుగుటకై, వాని నప్పుడప్పుడు కత్తిరించు వాడుక గలదు. దీనికి దృష్టాంతముగా సీమ చింతచెట్ల కత్తిరించుటను గైకొనవచ్చును.



69-వ పటము. ఆకుమొగ్గ కొనభాగము. 500 యింతలు పెద్దదిగా చూపబడినది.

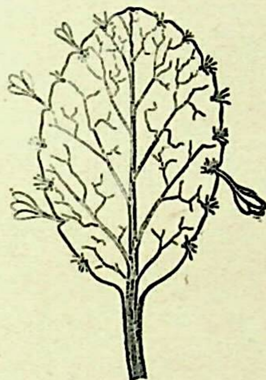
మొగ్గల కొనభాగములు మిక్కిలి సూక్ష్మమైనవి. ఇవి మోటుగానుండుట తోఁగూడ లేఁత యాకులతో మూయఁబడియు నుండును. ఆకులు మొగ్గల కొనప్రదేశములందుఁ బుట్టి, మొగ్గల దంటుకంటె మిక్కిలి శీఘ్రముగాఁ బెరుగుటవలన ముందుకు వంగి, మొగ్గల కొనభాగములను మూయుచున్నవి. (68-వ పటము చూడుఁడు.) ఈ కొనభాగములం దొక చిన్న ప్రదేశము సమముగాను, నున్నగాను నుండును. దీనికిఁ గొంచెము దిగువను వెలుపల నన్ని చోట్ల మొటిమలగుపడును. ఈ మొటిమలె క్రమక్రమమున నాకులుగాను, మొగ్గలుగాను బెరుగుచుండును.

వృక్షములు నశింపక చిరకాలము పెరుగుచుండుటకుఁ గారణము మొగ్గలు నిండుగా నుండుటయే. మఱ్ఱి. గంగరావి మొదలగు చెట్లకొమ్మలందు మొగ్గలు విశేషముగా నుండుటవలన, నీ కొమ్మలను నఱికి, మఱియొకచోట నాఁటుట వలననే వీనివంటి యితర వృక్షములను సులువుగాఁ గలిగింపవచ్చును. కొమ్మల తునుకలను భూమిలోఁ బూడ్చిపెట్టినపిమ్మట, వానినుండి వేళ్లు మొలచుట వలన నవి ప్రత్యేక వృక్షములగుచున్నవి. ఈ విధముగా నన్ని చెట్లకొమ్మల నుండి వేఱు చెట్లు పుట్టునట్లు చేయుట సాధ్యముగాదు. కొన్ని వృక్షముల కొమ్మలకే యీ స్వభావము గలదు.

కొన్ని వృక్షములకొమ్మలను సజాతీయములైన చెట్లకొమ్మలతోఁ జేర్చి

యంటుకట్టినయెడల నవి వాని కంటుకొని పెరుగుచుండును. అంటుమామిడి

చెట్లను దీనికి దృష్టాంతముగాఁ జెప్పవచ్చును. తగ్గుజాతి మామిడిపిల్ల కొమ్మను నఱికి, క్రిందిమొక్కతో హెచ్చుజాతి మామిడికొమ్మ నొకటి నంటించిన యెడల, నవి రెండును గలిసిపోవును. మీఁద నంటించిన కొమ్మనుండి క్రొత్త రెమ్మలు పుట్టి పెరుగును. చెట్టునకు నంటుకట్టిన గొప్పజాతి కొమ్మయొక్క గుణము గలుగునే కాని, తక్కువజాతి మొక్కయొక్క గుణము రానేరదు. ఇవ్విధముగా కొమ్మల నంటుకట్టక, యొక మొగ్గనుమాత్రమె మఱియొక చెట్టుకొమ్మతో నంటుకట్టుటయుఁ గలదు. రోజాచెట్ల నీలాగు చేసి పెంచుట వాడుక.



70-వ పటము. మొలకలెత్తుచుండు పత్రజీవి (రణపాల) ఆకు.

కొమ్మల కొనలును, గణుపుసందులును మొగ్గలకు పుట్టు తావులుగాన, ఈ తావులందుఁ బుట్టునట్టి మొగ్గలు "**సాధారణ మొగ్గ**" లనఁబడును. ఈ తావులందుఁ దప్పఁ దక్కిన తావులందుఁ గలుగునవి "**అంటు మొగ్గ**" లని చెప్పఁబడును. రణపాలాకు (Bryophyllum) నుండియు, నక్క యుల్లి యాకుల కొనలనుండియు నంటుమొగ్గలు మొలచి పెరుగుటను జూడవచ్చును. ఒక రణపాలాకు నొక దారమునకుఁ గట్టి, యొక చిలుకునకు వ్రేలాడఁ గట్టిన యెడలఁ గొన్ని దినములలోపల నా యాకునుండి లేఁత మొగ్గలు పుట్టును. మఱికొన్ని దినములకు భూమివైపున వేళ్లును, పై వైపునకుఁ జిన్న చిన్న యాకులుగల ప్రకాండములును గనఁబడును. రణపాలాకు రూపమును, 70-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియున్నది. వీనియందుఁ గనఁబడు చిన్న చెట్లను జూడుఁడు.

71-వ పటము. మఱ్ఱియాకుమొగ్గ గణుపుపుచ్ఛములు విడిఆకు వెలిబడుట.

మొగ్గల మొనలు మిక్కిలి సున్నితమనియు, వానినుండి పుట్టి పెరుగు చిగుళ్లచే నవి మూయఁబడియుండుననియు నింతకు మున్నె చెప్పఁబడినది. (68-వ పటమును జూడుఁడు.) మొగ్గల మొన లిట్లు మూయఁబడని యెడల, చెడక మంచిస్థితిలో నుండ నేరవు. కొమ్మల పెంపునకు మొగ్గలవృత్తియె కారణము.

గణుపుసందులలో నుండు మొగ్గలు మిక్కిలి చిన్నవి. ఇవి గణుపు సందులలో నుండుటచేతఁ గంటికిఁ గానరాక మఱుగుపడియుండును. కొన మొగ్గల కిట్టి కాపుదల లేదు. కావున మొగ్గల మొనలు మిక్కిలి సన్ననివి యనియు, వాని చెట్లలోని కొన మొగ్గలు రూపాంతరము నొందిన యాకుల చేతనైనను, [illegible] చెట్ల కొన మొగ్గలు

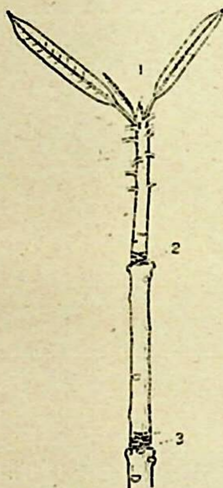


72-వ పటము. ఒక విధమయిన జావ్రియాకు మొగ్గ. లేతయాకులు గణుపుపుచ్ఛముల విడదీసుకొని బయటకు వచ్చుట.

గణుపు పుచ్ఛములచేతనైనను మూయఁబడి యుండుటను 71, 72-వ పటము లందుఁ జూడవచ్చును. లోనుండు మొగ్గలను మూసికొనియున్న గణుపు పుచ్ఛ ములు వెలుపటనున్న లేఁతాకుల గణుపులందలివి.

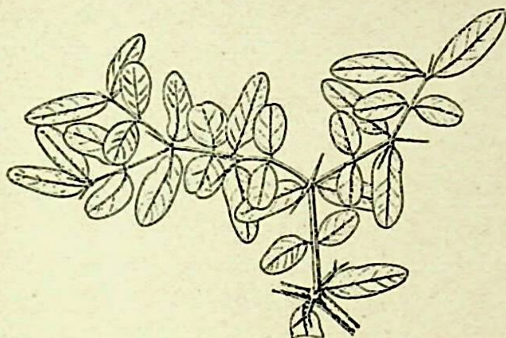
కొన్ని చెట్లయందు కొమ్మ-యొక్క పెరుగు వృత్తాంతమును దామే తెలుపు కొనును. ఒక కొమ్మను బాగుగా పరిశోధించినయెడల దాని వయస్సు స్పష్ట మగును. మార్పుఁజెందిన పుచ్ఛములవంటి యాకులచే మూయబడియుండు మొగ్గలుగల కొమ్మలయినయెడల వాని వయస్సునుఁ దెలిసికొనుట మిక్కిలి సులభము. ఇటువంటి కొమ్మలయందు పుచ్ఛపత్రముండిన గుర్తులకుఁ బైగాను, దిగువగానుండు సాధారణ యాకులయొక్క గుర్తులు గనబడును. మామిడి, మహాగని యబడిన

యాకుమొగ్గలున్నవి. ఈ చెట్లయందు కొంతకాలమువరకు ఆకుమొగ్గలు పుచ్ఛపత్రములలోనేయుండి బిదప నానినుండి వెలువడి పెరిగి సాధారణ యాకులు వేయుచుఁ బెరుగును. ఇట్లు కొంతదూరము పెరిగినపిమ్మట దాని కొనయందుఁ దిరిగి పుచ్ఛపత్రముచే మూయబడిన మొగ్గలు గలుగుచున్నవి. ఇట్లు, ఈ మొగ్గకును దానికి దిగువనుండు పుచ్ఛపత్రముయొక్క గుర్తులకును మధ్యనుండు భాగమొక సంవత్సరపు పెంపుగాఁ దెలియుచున్నది. (73-వ పటము చూడుడు).



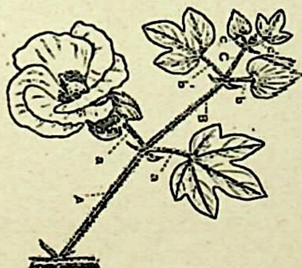
73-వ పటము. మామిడికొమ్మ. 1, ఆకుమొగ్గ; 2, 3, పుచ్ఛపత్రగుర్తులు.

మొలకయొక్క ప్రకాండము మొదట నొకే కాడగలదిగానుండి, పిమ్మట కొమ్మలు పుట్టుచున్నవి. కొన్ని చెట్లయందీ కాడ నిడివియై బెరుగుచుఁబోవునే గాని కొమ్మలు పుట్టవు. కొబ్బరి, తాటి, ఈత, పోక చెట్లకు కొమ్మలు పుట్టవు. గణుపుసందులందు మొగ్గలు పుట్టుటలేదు. సాధారణముగాఁ జెట్లలో కొన మొగ్గలే బెరుగుచుండును. గణుపుమొగ్గలు కొమ్మ కొంచెము నిడివిగాఁ బెరిగినపిదప [illegible] కొమ్మలగుచున్నవి.



74-వ పటము. వాకకొమ్మ.

కొన్ని చెట్లకొమ్మలలో నవి కొంచెము పెరిగినపిదప కొనమొగ్గయొక్క ముల్లుగాగాని, పూవుగాగాని మారిపోవును. ఇట్లు మార్పు జెందినపిమ్మట నా కొమ్మ నిడుపుగా బెరుగ నేరదు. వాకి చెట్టుయొక్క కొమ్మలు కొంచెము నిడివిగా పెరిగినపిదప కొనయందుండు మొగ్గ రెండు ముండ్లగుచున్నది. పిమ్మట ముండ్లకు దిగువనుండు గణుపుసందులనుండి గణుపుమొగ్గలు కొమ్మలగుచున్నవి. ఇవియును గొంచెము నిడివియయిన వెనుక కొనయందు ముండ్లు గలుగుచున్నవి. ఇట్లొక్కొక కొమ్మకు కొనయందు ముండ్లు బుట్టుటచేత నీ చెట్లు నలు ప్రక్కల వ్యాపించుచున్నవి. ప్రత్తిచెట్టునందు బూవులుగల రెమ్మలలో కొన



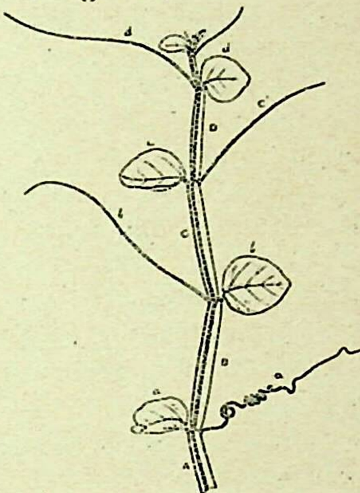
75-వ పటము. పూవులుగల ప్రత్తికొమ్మ.

A, a, a, ఒక ఆకు మొగ్గకొననుండి పుట్టినవి; B, b, b, గణుపునందు మొగ్గనుండి పుట్టినవి;
C, c, c, [illegible]

మొగ్గ పూమొగ్గగా మారుపాటు జెందుచున్నది. ఈ చెట్టునందు గణుపు సందులనుండి పుట్టి కొమ్మలయొక్క కొనమొగ్గ పూమొగ్గగా మార్పుఁజెందును. గనుక దానికి దిగువనుండుమొగ్గలే కొమ్మలుగాఁ బెరుగును. ఇవియును కొంచెము పెరిగినపిదప కొనమొగ్గలు పూమొగ్గలుగా మారుచున్నవి. ఈ కారణమువల ననేఁ బుష్పములు యాకునకెదురుగానుండును. 75-వ పటమునందు జూపబడి యుండు మొదటిపూవే కొనమొగ్గ. ఇది మొదటియాకు. మొదటిగణుపు మధ్యభాగము మొదటిగణుపునందు మొగ్గకలిగినపిదప పుష్పమగుచున్నది. దీని నుండిగలిగిన గణుపునందు మొగ్గపెరిగి రెండవగణుపు మధ్యభాగము, రెండవ ఆకు, రెండవగణుపుమొగ్గ కలిగినపిదప రెండవపూవుగా మారుచున్నది. గణుపు మొగ్గ కొమ్మగా పెరుగునప్పుడు పూవు నొకప్రక్కకు త్రోసివేయును. పుష్పములుగల కాడయంతయు నొకే కొనమొగ్గనుండి బుట్టినదిగాదు. పుష్పములు పెరుగు గణుపులకు మధ్యనుండు భాగములు ఒక్కొక్కటియు నొక్కొక్క మొగ్గనుండి గలిగినవి. దీనివలననే పుష్పములు ఆకులకెదురుగా నుండును. ఇట్టి వృద్ధికి "మధ్యారంభవృద్ధి" అనిఁ బేరు.

నల్లేరుచెట్టుయొక్క కొమ్మలు మధ్యారంభవృద్ధిఁ జెందినవే. దీని కొమ్మల దంట్లు చదరముగానుండును. ప్రతి గణుపునందొక యాకుగలదు. అయితే, కొన్ని గణుపులందు ఆకుమాత్రముండును. మఱికొన్నిటియందొక యాకును, దానికెదురుగా నొక తీగయునుండును. ఆకుమాత్రముండు గణుపునుఁ బరిశోధించి చూచినయెడల ఆకునకును, గణుపు మధ్యభాగమునకును నడుమ నీ మొగ్గ యుండుటచేత దీనిని గణుపుమొగ్గయనియు, గణుపు మధ్యభాగము, మొగ్గ, నీ రెండును నొకే కొనమొగ్గనుండి కలిగియుండునని మనమూహించ వలెను. కొమ్మలలో గణుపులందు ఆకును, తీగయు నుండినయెడల నీ కొమ్మ పెంపు, ఆకులుమాత్రముండు గణుపులుగల కొమ్మలపెంపువంటిది కాదని తెలియుచున్నవి. ఆకుమాత్రముండు గణుపును, ఆకును తీగయుగల గణుపును, సరిపోల్చి చూచినయెడల నీ తీగ దంటు యుండవలసిన స్థానమందున్నదనియు, తీగకును, యాకునకును నడుమ లావుగా, చదురముగానుండు గణుపు మధ్య భాగము గణుపునందు మొగ్గస్థానమునందున్నదనియు నూహించవలసినదగుచున్నది. (76-వ పటమునందుఁ జూపియుండు నల్లేరుకొమ్మయందు "B" గుర్తించియుండు గణుపు మధ్యభాగము మొదటి యాకుయొక్క గణుపునందు నుండి పెరిగివచ్చుటవలన నచ్చటనుండిన గణుపుమొగ్గయొక్క భాగమిదియని యూహింపవలసినదే. ... నుండు తీగ

ప్రధానదంటుగాఁ జెప్పవలసియున్నది. ఈ దంటు గణుపుమొగ్గ గలిగిన పిమ్మట తీగగా మారుచున్నది. ఈ గణుపుమొగ్గ పెరిగి, రెండవ యాకును, రెండవ గణుపుమొగ్గయు గలిగినపిమ్మట నిదియునుఁ దీగగా మారుచున్నది. ఈ విధముగా నీ మొక్కయొక్క భాగములు, అనగా ఆకులు, గణుపు మధ్య భాగములు తీగెలుకలిగి పెరుగుచున్నవి.

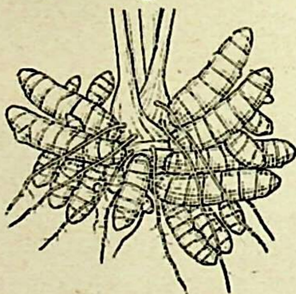


76-వ పటము. నల్లేరు తీగె.

చెట్లలో ప్రకాండభాగమయిన దంటులకు, ఆకులు, పువ్వులు, కాయలు, చిగుళ్లు వీనిందగినట్లు వహించుటయె ముఖ్యధర్మము. ఉమ్మెత్త, ఆముదము, వంగవంటి చెట్లయందాకులు, పూవులు, కాయలు మొదలగునవి మిక్కుటముగా నేకకాలమందుండవు. వీనిలో దంటు భరింపవలసిన భారము మితముగానె యుండుటచేతను, నీరధికముగాను వేగముగాను పాఱుట యనావశ్యకము గనుకను దంటులు బలియుటలేదు. గంగరావి, పొన్న, అవిసె యివి యత్యధికముగాఁ జిగిరించి పూచుటచేత నాకులు, కాయలు మొదలగునవి మిక్కుటముగానుండును. వీనికిఁగల మొత్తపు భారము మిక్కిలి యధికము. ఇంత భారమును దంటులు మోయవలసినవై యుండుటచే నవి వర్ధిల్లి యెక్కువ లావును, బలమును గలిగియుండవలయును గాన వృక్షముయొక్క కొమ్మలు, ఆకులు పెరుగను బెరుగను క్రిందనున్న బోదెయును ఘనముగా బలియుచుండును. ప్రకాండమీతీరున బలియుచు, ఆకులు మొదలగువాని భారము వహించుట మాత్రమేకాక, నీరు మొదలగువానిని వేళ్లనుండి యాకులకును, ఆకులనుండి వృక్షశరీరముఁకంతటికిని ప్రసరింపఁజేయుట కుపయోగపడుచున్నది. కొమ్మల బలియుట యీ రెండు వ్యాపారముల కుపయుక్తముగానున్నను, జలము వీని మూలమున వేగముగాను, మెండుగాను పాఱుటకే యివి మిక్కిలి బలియుచున్నవి. ఈ విషయము వృక్షముయొక్క యవయవముల వ్యాపారములను గూర్చి వ్రాయఁబడిన యధ్యాయమందుఁ జక్కఁగాఁ దెలిసికొనవచ్చును.

గుమ్మడి, చిక్కుడు మొదలగు తీఁగలయందు కొమ్మలు, ఆకులు, పువ్వులు, కాయలు మొదలగునవి మెండుగానున్నను, అవి భూమిమీఁదనైనను, ఇతర వృక్షములమీఁదనైనను, పందిళ్లమీఁదనైనను లేక వెలుగులమీఁదనైనను బ్రాఁకుటవలన, వానియొక్క భారము విభజింపఁబడి పెక్కుతావులం దాశ్రయము గలిగియున్నవి. తీఁగలలోని దంటుకు భారము వహింపవలసిన యావశ్యకత లేదు గనుకను, ఆకు లధికముగాఁ గలుగకయుండుటచేత జలము పూర్ణముగా నక్కఱలేనందువలనను వాని దంటు లావుగా బలియుటలేదు.

వృక్షములలో ప్రకాండముయొక్క శాఖలు దఱుచుగా భూమికి పైభాగమందే పెరిగి, ఎండయు, గాలియు తగులునట్లు వెలుపలనేయుండుట మన కందఱికిని దెలిసినవిషయమే. అయినను కొన్ని చెట్లయందు ప్రకాండముయొక్క శాఖలు కొన్ని భూమికి లోపలనెయుండి పెరుగుచున్నవి. చేమ, కంద, పసుపు, అల్లము, ఉరలగడ్డ, అరఁటి వీని కొమ్మలు భూమిలోపలనె వ్యాపించి వృద్ధిపొందుచున్నవి. ఈ విధముగా వృద్ధిపొందు కొమ్మలే గడ్డలై విస్తారముగాఁ బెరుగుచున్నవి. అల్లము, పసుపు, కందగడ్డ, చేమగడ్డ, ఉరలగడ్డ మొదలగు వానిని భూమియందుండి త్రవ్వియెత్తుట మనకుఁ దెలిసినవిషయమె. అవి పెరిగెడు స్థలమునే గమనించి దానినే ప్రధానగుణముగ గ్రహించినచో, ఈ గడ్డలనన్నిటిని వేళ్లనియే చెప్పవలసివచ్చును.

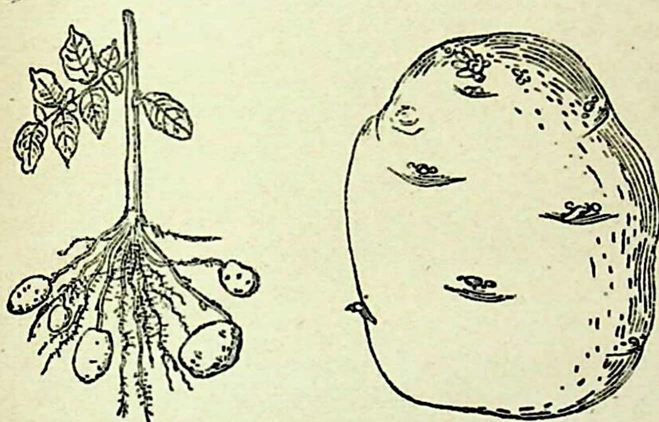


77-వ పటము. పసుపు (మూలవహము.)

అల్లము, పసుపు, చేమ వీని గడ్డలకు గణుపులును, మొగ్గలును గలవు; గణుపుల మధ్యభాగములును బాగుగా నేర్పడియేయున్నవి. గణుపులనుండి పుట్టునట్టి మొగ్గలలో కొన్ని పైకివచ్చి పెరుగుచున్నవి. ఈ లక్షణములన్నియు కొమ్మలకేగాని వేళ్లకు లేవు. ... మొదలగువాని

గడ్డలను కొమ్మలని తెలిసికొనవలయును. అయినను సాధారణ కొమ్మలకును, గడ్డలైయుండు కొమ్మలకును గొన్ని భేదములు గలవు.

ఇవి భూమిలోఁజొచ్చి పెరుగుటె కాక, వీనినుండి యంటువేళ్లు పుట్టును. సాధారణమైన కొమ్మలు భూమిలోఁ జొచ్చి పెరుగుటయు లేదు, వానిలో నంటు వేళ్లను పుట్టవు. అల్లము, పసుపు, చేమగడ్డలు మొదలైనవి భూమిలోఁ బెరిగి వేళ్లను వహించుటవలన నివియును, వీనివలెనుండు కొమ్మలును **"మూలవహా ములు"** అని చెప్పవచ్చును. ఏలకులు, వస, తుంగ ఈ చెట్లలోని చాలా కొమ్మలు మూలవహాములే.



78-వ పటము. ఉరలగడ్డయు దాని చెట్టును.

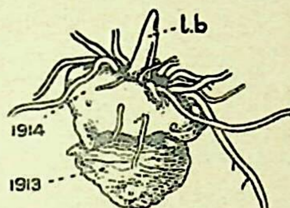
కొన్ని చెట్లలో కొమ్మలు గొన్ని భూమిలోఁ జొచ్చి పెరుగుటవలనఁ బొడవుగాఁ బెరుగక పొట్టివై బలియుచున్నవి. ఉరలగడ్డలు ఈ జాతి చెట్లలోనివి. వీనిని బాగుగఁ బరీక్షించినయెడల పైభాగమందు నచ్చటచ్చట కండ్లవలెనుండు గుంటలుఁ గనఁబడును. ఈ గుంటలలో కొన్నిటియందు చిన్న మొగ్గలుండును. ఈ గుంటలే గణుపుసందులు. ఉరలగడ్డలలో గణుపులును, గణుపుసందులును నున్నవి. అయినను మూలవహాములలో గణుపులును, గణుపు మధ్యభాగములును బాగుగాను బహిరంగముగాను గనఁబడునట్లు, ఉరలగడ్డలయందుఁ గనఁబడవు. కొమ్మలు పెరుగక పొట్టివై బలియుటచేత గణుపు మధ్యభాగంబుల యేర్పాటు తప్పియున్నది. ఈ చెట్లయందు గడ్డలు కలిగియుండు కొమ్మలను

చక్కఁగాఁ బరీక్షించినయెడల. వానియందు నచ్చటచ్చట గణుపులును, గణుపులయందు చిన్నచిన్న యాకులును కనఁబడుచుండును. భూమిలోఁ జొచ్చి యుండుటచేత నీ యాకులు తెల్లని పుచ్ఛములుగా మాఱుపడి నిలుచుచున్నవి. గడ్డలను కొనలయందు మోసెడు నీ కొమ్మలు సాధారణకొమ్మలె. ఇవి పైకిలేచి పెరుగుటకు బదులుగా భూమిలోఁ జొచ్చి పోవునప్పుడు, వాని కొనలు నిడుపాటివికాక బలిసి గడ్డలగుచున్నవి. 78-వ పటమునందు నివియన్నియుఁ గనఁబడుచున్నవి. ఇట్టి భేదంబుకలిగిన కొమ్మను "గడ్డ" అని చెప్పవచ్చును.

79-వ పటము. కందగడ్డ. (కందము)

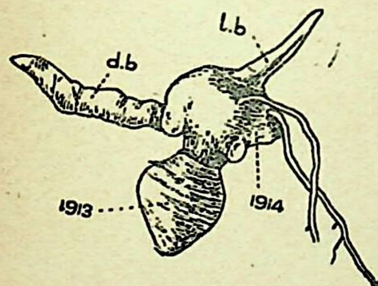
కందచెట్టునందుగూడ గడ్డ కలుగుచున్నదిగదా? ఇదియును కొమ్మయొక్క భేదమే. దీనియందు కొమ్మ లక్షణము లొకటియును విశదముగాఁ దెలియనందునఁ జూడఁగానె దీనిని కొమ్మయని చెప్పఁజాలము. మూలవహము,. గడ్డయనునీ రెండును [illegible] కొమ్మ [illegible] భేదములని [illegible] కొమ్మల [illegible] లు గలిగియుం

డుట తెలియుచున్నది. కందగడ్డకు గణుపులుగాని గణుపుల మధ్యభాగములుగాని గనఁబడవు. మొగ్గలుమాత్రము తొవుతెప్పి యచ్చటచ్చటఁ గనఁబడుచుండును. అంటువేళ్లు నుండును. ఇట్టి భేదములుగల కొమ్మలను **"కందము"** అని చెప్పెదము.



80-వ పటము. అడవి కందగడ్డ l. b, ఆకుమొగ్గ.

ఉరలగడ్డ చెట్లలో నురలగడ్డలు మెండుగాఁ బుట్టునట్లు కందచెట్లలో గడ్డలు మెండుగాఁబుట్టక, చెట్టొకటికి గడ్డ యొకటే కలుగుచున్నది. ఉరలగడ్డ చెట్టు యొక్క ప్రకాండపు కొమ్మలు విశేషముగా భూమిలోఁ జొచ్చి పెరుగుటచేత నీ చెట్టునందు గడ్డలు మెండుగాఁ బెరుగుచున్నవి. (78-వ పటము చూడుఁడు.) కంద చెట్టునందు ప్రకాండము చిగిరింపకయే యంతయు బలిసి యొకేగడ్డ యగు



81-వ పటము.
అడవి కందగడ్డ. d. b, l. b, మొగ్గలు.



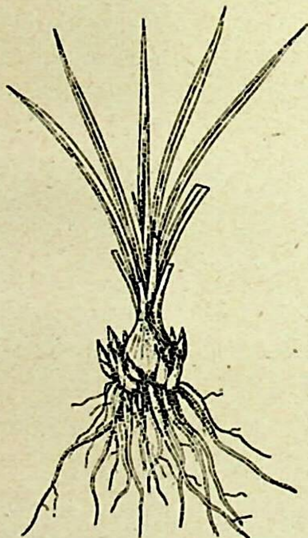
82-వ పటము. అడవి కందగడ్డయొక్క నిడివి నఱుకుచూపు.

చున్నది. కందయొక్క పైభాగమునందలి పల్లమునుండి పైకివచ్చెడు కందగడ్డ కాడలు యాకులే యగును.

కందగడ్డ తలమీదను, ప్రక్కలందు నచ్చటచ్చట మొగ్గలున్నవి. కందములన్నిటిలో నిట్లే కొన్ని చిన్నవిగాను, కొన్ని పెద్దవిగానుండును. 81, 82-వ

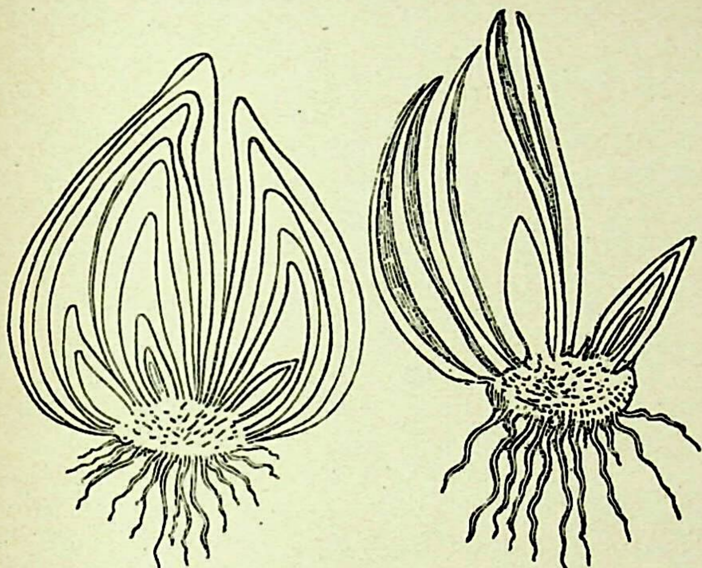
పటములందు అడవికంద చూపబడియున్నది. అందు రెండుభాగములు దెలియు చున్నది. దిగువభాగము మొదటి సంవత్సరమందును, మీదిభాగము రెండవ సంవత్సరమునందును పెరిగినవి. వీనియందుండు మొగ్గలను గమనించుడు. వీని యందొకప్పుడు మొగ్గలు నిడివిగా మూలవహములవలె పెరుగును. (81-వ పటము చూడుడు.)

పైనవివరించిన రెండువిధముల కందములు పొరచే మూయబడనివి. కొన్నిటియందు ఆకులయొక్క దిగువభాగములుగాని లేక వేరుపొరలుగాని కప్పుకొనియుండును. ఇందు కుదాహరణముగా నేలసంపంగిచెట్టును చెప్ప వచ్చును. (83-వ పటము చూడుడు.)



83-వ పటము. నేలసంపంగిచెట్టుయొక్క కందము. (పిల్లమొగ్గలు చూడుడు.)

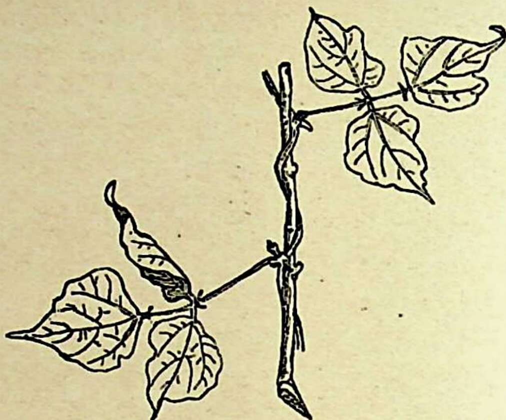
మూలవహము, గడ్డ, కందయను మూటియందు మొగ్గలు మిక్కిలి యుం డుటవలన వీనిని ద్రోసి యా ముక్కలను వాటి పెరుగుచేయుట సాధుక.



84-వ పటము. ఉల్లిగడ్డ (లశునము.)

మీఁద వివరించియుండు భేదములుగల యీ మూఁడువిధములయిన కొమ్మల యందును దంటుయొక్క రూపము మాఱియుండినను, పరిమాణమునందుఁ దక్కువపడక యున్నది. కొన్ని చెట్లలో ప్రకాండమంతయు రూపభేదముకలిగి, మిగులఁ జిన్నదై యుండుటయు సహజము.

ఉల్లిగడ్డ, తెల్లగడ్డ, చిఱుబొద్ది ఫీనియందుఁ బ్రకాండముయొక్క దంటు కొంచెమయినను నిడివిగాక కుఱుచయై యొక్క చిన్న పళ్లెమువలెఁ బెరుగుచున్నది. ఇట్లు పెరుగుటవలన గణుపులును గణుపుమధ్యములును లేకపోవుచున్నవి. మొగ్గలును ఆకులును తట్టగానుండు బోదెయొక్క పైభాగమునందుండును. ఆకులును రూపభేదముపొంది పొరలవలె నొకటిని మఱియొకటి మూసికొనియుండును. బోదె మాఱుపాటునొందియున్నట్లే, ఆకులు పన్నెయందు మాఱుపడి పెరుగుచున్నవి. ఇట్లు మాఱుపడియుండు బోదెయొక్క క్రింది భాగమునుండి, వేళ్లు పుట్టుచున్నవి. కుఱుచయైన ప్రకాండము, వేళ్లు, మొగ్గలు పొరలు నొకదాని నొకటి మూసికొనియుండుట 84-వ పటమును



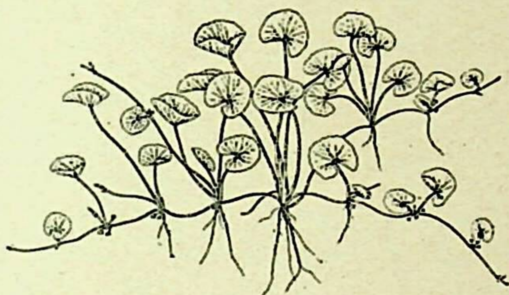
౮౫-వ పటము. చిక్కుడుతీఁగ.

జూచినయెడల విశదముగ తెలియును. ఈ రీతిగా మాఱుపడియుండువానిని **"లశునము"** అని చెప్పుట యుక్తము.



చెట్లలో ననేకములు భూమి పైభాగమునకు లేచి నిడివియై చక్కగా పర్ధిల్లు వాడుక కలిగినవనియును, వీనియందు ప్రకాండము చిగిరింపక యొకే కొమ్మయై పొడవునఁ బెరుగునవి కొన్ని యనియును, కొన్నిటిలో ప్రకాండము పలుతెఱంగుల భాగింపఁబడుటచేత కొమ్మలు మెండుగాఁ గలుగుచున్నవనియును యెల్లరకుఁ దెలిసిన విషయమే.

చెట్లు కొన్నిటిలో కొమ్మలు నలుప్రక్కల పెరిగి వ్యాపించుచున్నవి. తుమ్మగంగరావి, మిరప వీనిని ఉదాహరణముగా చెప్పవచ్చును. పల్లేరుచెట్టు కొమ్మలు నేలపైని ప్రాకుచున్నవని ముందు తెలుసుకొంటిమి. మఱికొన్ని

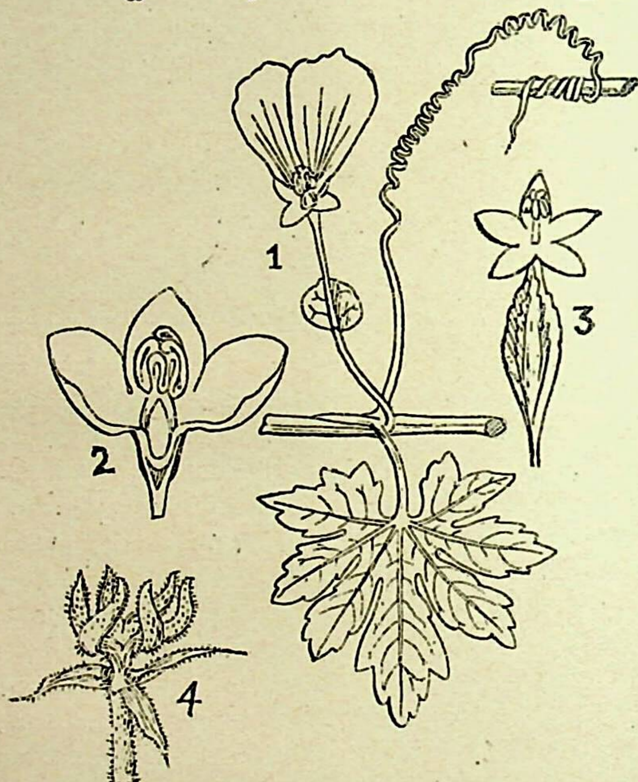

87-వ పటము. "హైడ్రొకొటైల్ ఎషియాటికా" అను చెట్టు.


88-వ పటము. గుమ్మడితీఁగ.

చెట్లలో నిట్లు కొమ్మలు వ్యాపించుటయేకాక గణుపులనుండి అంటువేళ్లు పుట్టుచున్నవి. గెను సుతీగ, "హైడ్రొకొటైలు ఎషియాటికా" చెట్టు యిటువంటివి. (87-వ పటము చూడుడు.)

గుమ్మడి, కాఁకర, పొట్ల, చిక్కుడు వీనివలెనుండు తీఁగలు పైకిఁబ్రాఁకి పొడవుగాఁ బెరుగునట్టి శక్తికలవికావు. ఇవి యితర వృక్షములమీఁదనయినను, పందిటి గుంజలమీఁదనయినను, గోడలు మొదలయినవానిమీఁదనయినను బ్రాఁకి పెరుగుచున్నవి. ఈ ప్రకారము ప్రాఁకి పెరుగువానిలోఁ గొన్ని తీఁగలయొక్క దంటులు వేనినైన చుట్టుకొని ప్రాఁకి పైకెక్కు

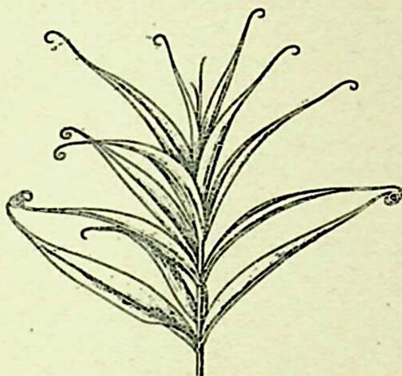
చున్నవి. దీనికి దృష్టాంతముగాఁ జిక్కుడు, అలసందలు, తంబ వీనిం జెప్ప వచ్చును. ఈ తీఁగలు పైకల్లుకొనుట దంటులాశ్రయమైనవానిని జుట్టుకొని పోవుటవలన నగుచున్నదిగాన నీలాటి తీఁగలకు "**తిరుగుడుతీఁగలు**" అని పేరు. 85-వ పటమునందు చిక్కుడుతీగ పైకల్లుకొను విధము కనబడుచున్నది. దీని యందుఁ దీఁగచుట్టుకొనుట ప్రదక్షిణము. అనఁగా తీఁగ కుడిప్రక్కనుండి



89-వ పటము. కాఁకరతీఁగ (లతాప్రతానము). 1. మగపూవులతాప్రతానము.
2. మగపూవు. 3. ఆడపూవు. 4. కీలాగ్రహము.

యెడమప్రక్కఁగా జుట్టుకొనుటయె. అప్రదక్షిణముగా (ఎడమప్రక్కనుండి కుడిప్రక్కఁగా) చుట్టుకొని పెరిగెడు తిరుగుడు తీఁగలును గొన్ని గలవు.

తిరుగుడు తీఁగలు మొదట చిన్నవిగాను, సన్నముగానుండి పిమ్మట క్రమముగా పెరిగి లావై గట్టిగయగును. (86-వ పటము చూడుడు.)



90-వ పటము. అమృతలత.
(Gloriosa Superba.)

పైకి ప్రాఁకిపోవువిషయమున గుమ్మడి, పొట్ల, కాఁకర మొదలగునవి పైనఁ జెప్పిన చిక్కుడు మొదలగు తిరుగుడు తీఁగలకంటె భేదపడుచున్నవి. ఇవి తమ గణుపులయందు పుట్టు నులితీఁగల సాహాయ్యమున వేనినైనఁ బట్టుకొని పైకిఁ బ్రాఁకిపోవును. ఈ నులితీఁగలకు "లతాప్రతానము" లని పేరు. లతాప్రతానములుగల గుమ్మడి, పొట్ల, కాఁకర, బీర మొదలగు తీఁగలను "లతాప్రతానవంతము" లని చెప్పుట యుక్తము. లతాప్రతానవంతముల యందు నులితీఁగలు ప్రత్యేకమైన యంగములు. దొండ, కాఁకరతీఁగలలో లతాప్రతానము (నులితీఁగ) ఒక్కటే తీఁగగాను పొట్లవంటి తీఁగలలో మూడు కొమ్మలుగలదిగాను నుండును. కొన్ని చెట్లయందు లతాప్రతానములు ప్రత్యేకమైన యంగములుగా నుండనపుడు ఆకులు మొదలయినవానినుండి కొంత భాగము లతాప్రతానములుగ మార్పుచెందుచున్నది. గుమ్మడి, కాఁకర, పొట్ల యీ తీఁగలయందు లతాప్రతానములు ప్రత్యేకమైన యంగములు.

అమృతలత (Gloriosa superba) యందు (90-వ పటము) ఆకుల కొనలు పోగువలె పెరిగి లతాప్రతానము లగుచున్నవి. పటానిచెట్లలోను నులి తీఁగలు ఆకులకొనలయందుండును. బుడ్డకాఁకరతీఁగలలో లతాప్రతానములు

పుష్పగుచ్ఛములం దుండుటచే, వీనిని పువ్వులకాడలని యెంచవలెను. కొన్ని పువ్వులకాడలు ప్రాఁకుటకుఁగాను నులితీఁగ లగుచున్నవి. (91-వ పటమును జూడుఁడు.)

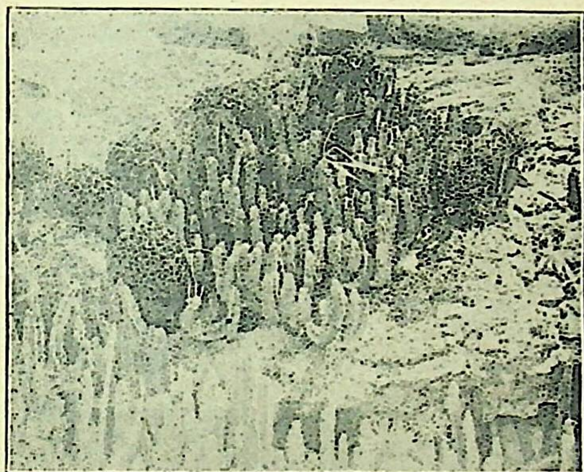


91-వ పటము. బుడ్డకాఁకరకొమ్మ.

తిరుగుడుతీఁగల మొనలును, లతా ప్రతానవంతముల నులితీఁగల కొనలును పట్టుదొరకుటకు మునుపొక తావుననెయుండక నలుప్రక్కల వ్యాపించుచుం డును. ఆధారము దొరకునంతవఱకు నవి గుండ్రముగాఁ జుట్టుచుండును. ఇట్లు చుట్టుట మిక్కిలి తిన్నగా జరుగుటచే స్పష్టముగాఁ దెలియఁబడదు. గుమ్మడి, కాఁకర, పొట్ల మొదలగువాని నులితీఁగ లాశ్రయము చిక్కఁగానే వానికిఁ జుట్టుకొనును. ఈ నులితీఁగలు సన్నని వగుటచేఁ గదిసిన చుట్టులను పొందును. ఈ నులితీఁగలను గమనించి చూచినయెడల, వీనిలో నొక్కొకదానియందును రెండు తెఱఁగులగు వలయములుండుట తెలియును. (88, 89-వ పటములు చూడుఁడు.) ఇట్టి నిర్మాణము తీఁగల కుపకారకమె. ఎందుకనఁగా, గాలి వీఁచు టవలననో, మఱియే కారణమువలననో, తీఁగ లిటటు కదలినను, నులితీఁగలు

తెగకయుండును. మనమా నులితీఁగలను పట్టి యీడ్చివిడిచినను, ముందువలెనె వానియందు వలయము లేర్పడును.

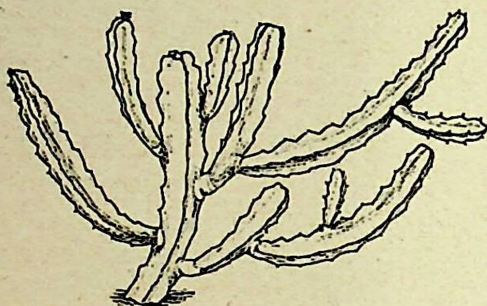
దంటులం దంటువేళ్లు పుట్టి, వాని సాహాయ్యమువలనను వ్యాపించునట్టి తీఁగ లనేకములు గలవు. తమలపాకుతీఁగ, మిరియాలతీఁగ యివి యిట్లు ప్రాఁకునవి. ఇట్టి తీఁగలను **"మూలాశ్రిత (మూలారోహి) లతలు"** అనవచ్చును.



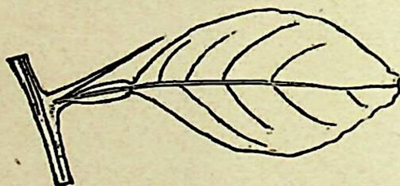
92-వ పటము. "బాసిరోజియా అంబల్లేటా" చెట్లు.

ప్రకాండముల దంటు లిట్లనేక మాఱుపాట్లు చెందినను, వానియొక్క ముఖ్యవ్యాపారము ఆకులు, పువ్వులు, కాయలు వీనిని దగినట్లు వహించుకొని యుండుటయు, ఆకులకును వేళ్లకును మధ్యనుండి, లోనుండివచ్చు పదార్థములు చెట్టుయొక్క యన్ని ప్రక్కలకు వ్యాపింపఁజేయు మార్గముగా నుండుటయునే. కొన్ని దంటులం దీ ప్రధానమైన కార్యము తగ్గి యాహారపదార్థములు చేరుట కైన కణజములుగా నివి మాఱుచున్నవి. గడ్డ, లసునము, కందము ఇవి యిటు వంటివే.

మొగ్గలు కొమ్మలుగా పెరిగినపుడు వానియందు తరుచుగా ఆకులు పుట్టుచున్నవి. కొన్ని చెట్లకొమ్మలలో ఆకులులేకుండ దంటుమాత్రముండును. ఒకప్పుడు ఆకులు కలిగినను అవి మిక్కిలి చిన్నవిగానుండి వెంటనే రాలిపోవును. ఇట్టి రెమ్మలెప్పుడును ఆకు పచ్చనిరంగు గలవిగా యుండును. నాగజముడు, చెముడు, "బాసిరోజియా" వీనిని ఉదాహరణములుగా గొనవచ్చును. (93-వ పటము చూడుడు.) కొన్ని చెట్లలో కొమ్మలు పచ్చగాను దూరదూరముగా ఆకులుండుటయును గలదు. ఇట్టిది నల్లేరుచెట్టు.


93-వ పటము. బొసిరోజియా చెట్లు.

11 ఆకు మొగ్గలు సాధారణముగా కొమ్మలుగా పెరుగు స్వభావము గలిగినప్పటికిని ఒకప్పుడివి పూలగుత్తులుగా మారి నిలచును. వాక, నారింజ, వెలగ మొదలగువాని మొగ్గలలో కొన్ని కొమ్మలుగా పెరుగక వాడియయిన ముండ్లగుచున్నవి. (94-వ పటము చూడుడు.)

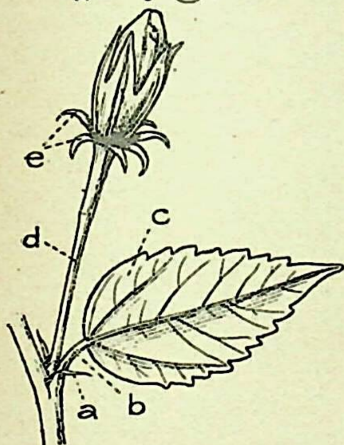

94-వ పటము. నారింజ ఆకు ముల్లు.

కొన్నిచెట్లయందాకులు లేకపోవుటయేగాక, కొమ్మలుకూడ ఆకులవలె మారుచున్నవి. చల్లగడ్డతీగయందు సూదులవంటి ఆకులవలె నుండునవి కొమ్మలే. సర్వి (సంగీతపు) చెట్టుయందలి సన్ననికాడలవలె ఆకు పచ్చగానుండునవి కొమ్మలే. గణుపులందు మిక్కిలి సూక్ష్మముగా దెలియు సన్నని కోరలవంటివి ఆకులు.

7-వ అధ్యాయము.

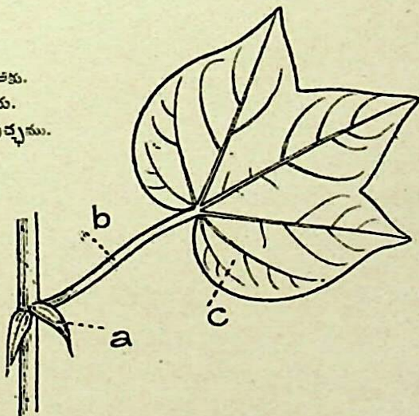
ఆ కు.

చెట్లయొక్క ప్రధానాంగములలో మిక్కిలి ప్రధానములయినవి యాకులు. చెట్లయం దెల్లప్పుడాకులుండును. ఒద్ది, బూరుగువంటి కొన్ని చెట్లలో నొక ఋతువునం దాకులు రాలిపోయినను, రాలిపోయిన కొన్ని దినములకంత చిగిరించి, యంతట నుండును. కాఁబట్టి యాకులు చెట్ల యంగములలో ముఖ్యమయినవని యూహింపవలయును.



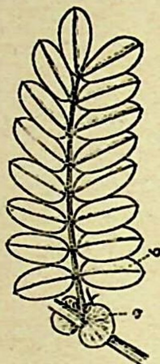
95-వ పటము. మందార (దాసాని) ఆకు.
a. గణుపుపుచ్ఛము. b. ఆకుతొడిమ.
c. పత్రము. d. వృంతము. e. వృంతపుచ్ఛము.

ఇంతవఱకు మన మచ్చటచ్చటఁ బ్రస్తాపించుచువచ్చిన చెట్లన్నిటిలోని యాకులన్నియుఁ దొడిమలు గలవియై యుండును. పొన్నాకు తొడిమలు కుఱుచవి, తక్కిన చెట్లన్నిటి యొక్క యాకులకు తొడిమలు కొంత పొడుసుగా నుండును; తొడిమలు లేని యాకులును గలవు. దృష్టాంతము:—ముల్లంగి జాతిలోఁ జేరిన కొన్ని చెట్ల యాకులు.



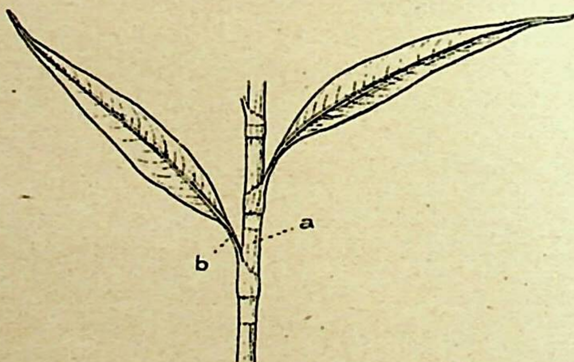
96-వ పటము. ప్రత్తియాకు. a. గణుపుపుచ్ఛము.
b. ఆకుతొడిమ. c. పత్రము.

ఆకుల భాగములు తొడిమయు, ఆకులవిరివియు. ఈ రెంటిలోపల [illegible]



97-వ పటము. తంగేడు ఆకు. a. గణుపుపుచ్ఛము. b. చిట్టియాకు.

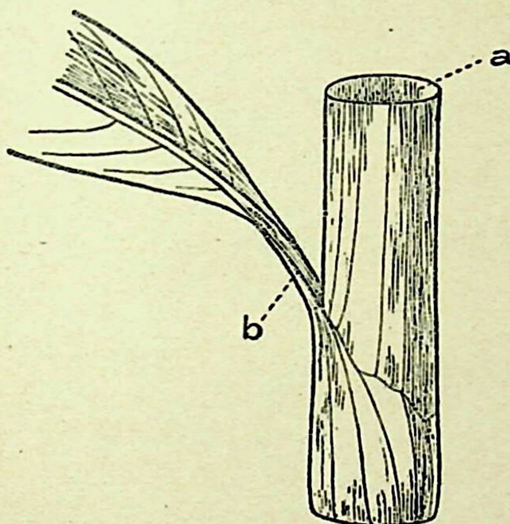
ముఖ్యమైన భాగము. ఈ భాగమునకు "పత్ర"మని పేరు పెట్టవచ్చును. కొన్ని యాకుల తొడిమయడుగున గణుపున కిఱుప్రక్కలను పుచ్ఛములుండును. అలసందియ, బెండ, పనస, గంగరావి, దాసాని, తంగేడు వీనియందుండు ఆకుల తొడిమలకుఁ గ్రింది భాగమునందు నీ పుచ్ఛములు బాగుగాఁ గనఁబడును. కొన్ని చెట్లలో నివి లేఁత చిగుళ్లతో మాత్ర ముండి, యాకులు ముదిరినతోడనే రాలిపోవును. గంగరావి, పనసచెట్లయందలి పుచ్ఛము లీలాటివే. ఆకుతో సంబంధపడిన యీ పుచ్ఛములు గణుపుదగ్గఱనుండుటచే నివి "గణుపు పుచ్ఛము" లనఁబడును.



98-వ పటము. "పొలిగసంగ్లాశ్రా" అను చెట్టుయొక్క ఆకు.
a. గణుపుపుచ్ఛము. b. ఆకుతొడిమ.

ప్రత్తి, బెండ, గంగరావి వీని గణుపుపుచ్ఛములు చిన్నవి. రావి, మఱ్ఱి, తంగేడు వీనియందు గణుపుపుచ్ఛములు అర్ధచంద్రాకారముగ నుండుటయు, మఱ్ఱి, రావి, పనస వీని చిగురుటాకులను గణుపుపుచ్ఛములు కప్పి రక్షించుట గమనించుడు. పాలిగొనం (Polygonum) చెట్లయందు గణుపుపుచ్ఛము గొట్టమువలెనుండును.

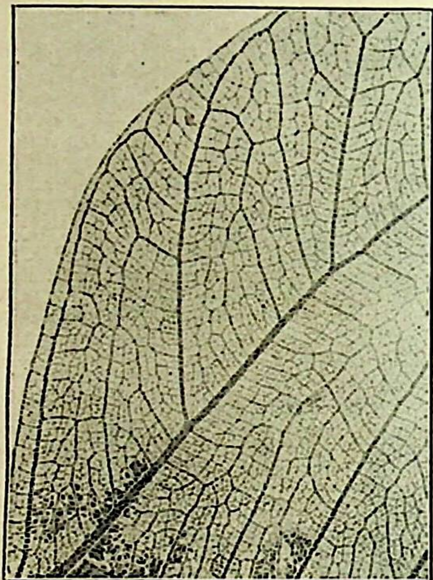
ఓషధు లన్నిటిలోను నాకులు వెలుతురు సోఁకునట్లు దిగంతముగానే (వెలికిలఁగానె) యుండును. అనఁగా, ఆకుల లోపలి భాగము ఆకసము వైపు



99-వ పటము. "పోలిగనంగ్లాత్రా" చెట్టుయొక్క గణుపు పుచ్ఛము.
a. గొట్టమువంటి గణుపు పుచ్ఛము. b. ఆకు తొడిమ.

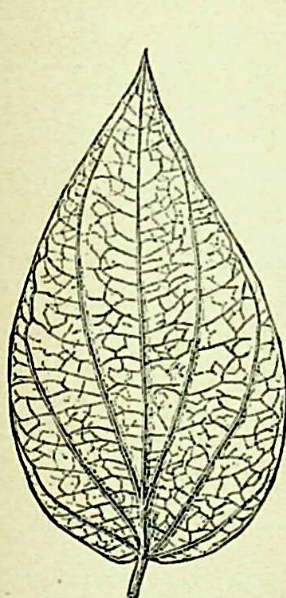
నకును, మీఁది భాగము భూమివైపునకును నిలిచియుండును. సాధారణముగా నాకులన్నియు విరివిగలిగి మెత్తగా నుండుట సహజము. ఇట్లివి విరివి గలిగి యుండుటకుఁ గారణము ఆకులనడిమి యీనెనుండి నలుప్రక్కలకు వ్యాపించి, యచ్చటచ్చట వలకన్నులవంటి సందులు విడిచియుండు నరముల చట్టమె. ఈ చట్టమ[illegible]ను. నీటి

యందుఁ బడి ముఱిఁగిన యాకులలో నీ పచ్చని వస్తువు నశించిపోవును గాన, నరముల చట్టము మాత్రమె నిలిచియుండును. గుంటలలోను, పల్లములలోను బడియుండు రావియాకులలో ననేకము లీలాగున నరముల చట్టములు మాత్రము గలిగియుండుటను జూడవచ్చును. (100-వ పటమును జూడుఁడు.)

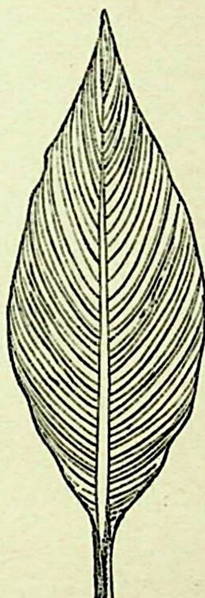


100-వ పటము. రావియాకునరముల చట్టము.

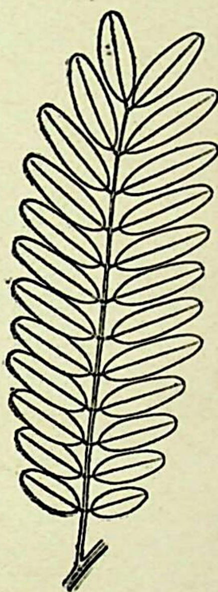
ఇఁకను, ఆకుల స్వరూపమును గూర్చి గుర్తించి చూతము. అరఁటి, పచ్చిక, పసుపు, జొన్న మొదలగు నాకులనరములు భాగింపఁబడి, మఱల వలకన్నుల వలెఁ జేరుట లేదు. గంగరావి, ఉమ్మెత్తవంటి చెట్ల యాకులలో నరములు విభజింపఁబడి, వలకన్నులవంటి సందులు గల చట్టము లగుచున్నవి. అరఁటి చెట్టునందుఁ బోలె నక్కడక్కడఁ గలియక సూటిగాఁ గొనవఱకు పోవు నరములచట్టములు గలయాకులు "సమరేఖపత్రము" లనియు, తమలపాకు, గంగరావి మున్నగు చెట్ల యాకులందుండు వాని వంటి నరములచట్టములు గలిగినవానిని [illegible]



101-వ పటము.
విషమరేఖాపత్త్రము.

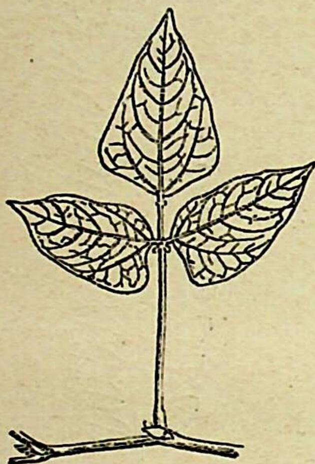


102-వ పటము.
సమరేఖాపత్త్రము.

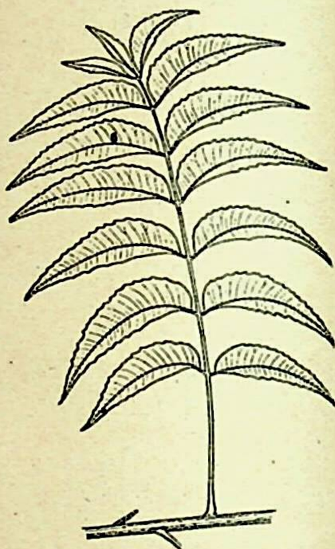


103-వ పటము.
తొక్కలవైపురిగల భిన్నపత్త్రము.

ఆకులభాగములలో ముఖ్యభాగమైన పత్త్ర మన్ని చెట్లలో నొక మాదిరిగా నుండుట లేదు. కొన్నిఁటిలో పత్త్రము ఏక ఖండరూపమై సమమైన యంచు గలిగియుండును. ఆ కొంకటె తునుకరైనను, కొన్ని యాకులలో నంచులు చీలికలు గలిగియుండును. మఱికొన్ని యోషధులపత్త్రము లొంటొంటి చిఱుతయాకులుగ విభజింపఁబడియుండుట సహజమె యగును. తమలపాకు, సంపెన, గంగరావి వీనిపత్త్రము లేకఖండాకారములు. ఇట్టివి "సామాన్య పత్త్రములు" అనఁబడును. చిక్కుడు కంది, అవిసె, అలసందె, బుడ్డకాఁకర

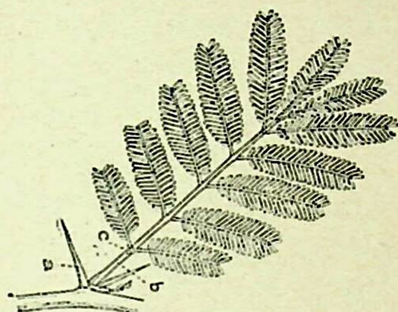


104-వ పటము. అలచందయాకు.



105-వ పటము. వేప ఆకు.

మొదలగువాని పత్రములు చిఱుతయాకులుగా విభజింపఁబడియున్నందున నిట్టివి "భిన్నపత్రము" లనఁబడును. అలసందె, తంగేడు, అవిసె, వేము మొదలగు వాని యాకు లొకటేసారి చిఱుతయాకులుగ విభజింపఁబడి యుండును. వీనిలోని చిన్నచిన్న యాకులు పత్రభాగములని యెంచక, యొక్కొక్క చిన్నతుండును నొక్కొక్క పత్రమునుగానే తలంపఁగూడదా యను సందియము కొందఱికిఁ గలుగవచ్చును. సాధారణముగా, ఆకుల గణుపులందు మొగ్గలు పుట్టుట సహజము. అయితే, అవిసె, తంగేడు మొదలగువాని చిఱుతయాకులు చేరియుండు తావులలో గణుపుమొగ్గలు పుట్టవు గాన, వానిని గణుపులని చెప్పఁగూడదు. కావున నట్టిచోట్ల నంటియున్న యీ చిన్నా



106-వ పటము. తుమ్మ ఆకు. a. ముల్లు (గణుపుపుచ్ఛము) b. తొడిమ.

కులను పత్రభాగము లని తలంపవలయును. ఈ చిఱుఁతయాకులు చేరియుండెడి యీనె గణుపుతోఁ జేరికగలదైనందునను, ఈనెకును దంటునకును నడుమనుండు గణుపుసందున మొగ్గ లుండుటవలనను నివియన్నియు నొక్కటె యాకనియు, చిఱుతయాకులు పత్రఖండములనియుఁ దలఁపవలయును.

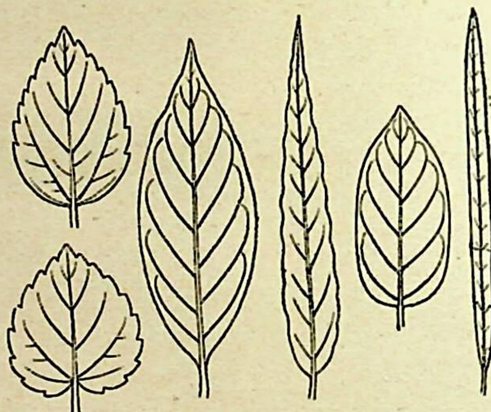
శీకాయ, నల్లతుమ్మ, బుడ్డకాఁకర మొదలగు చెట్లవంటి చెట్ల యాకులు రెండేసి మాఱులు భాగింపఁబడియున్నవి. ఇంక ననేక తేఁపలుగ భాగింపఁబడియుండెడి యాకులును గలవు. ఒకసారి భిన్నమయిన దానిని "భిన్న పత్రము" అనియు, రెండు తడవలు భిన్నమైన దానిని "ద్వి భిన్న పత్రము" అనియు, పలుతడవలు భిన్నమైన దానిని "బహు భిన్న పత్రము" అనియుఁ జెప్పదము.

భిన్న పత్రములయిన కొన్ని చెట్లలో నాకులు నడిమికాడ కిఱుప్రక్కలఁ బక్షిఱెక్కల యీకలవలె మొలచుచున్నవి. అవిసె, శీకాయ, తంగేడు వీని యాకు లిట్టివి. తాటియాకునందు ఈనెలును, వానినడుమను పత్రభాగములను నుండులాగునఁ గొన్ని చెట్లలోఁ దొడిమ కొనయందు చిన్న యాకులు చేతి వ్రేళ్లవలె విస్తరించి యుండును. అవిసె, తంగేడు వీనివంటి చెట్లలోఁ జిన్నయాకు లుండు వైఖరిని "ఱెక్కల వైఖరి" యనియు, బూరుగు, ప్రత్తి వీనివంటి చెట్లలోఁ జిన్నయాకు లుండు వైఖరిని "తాళపత్ర వైఖరి" యనియుఁ జెప్పవచ్చును.



107-వ పటము. తాళపత్రవైఖరిగల భిన్నపత్రము.

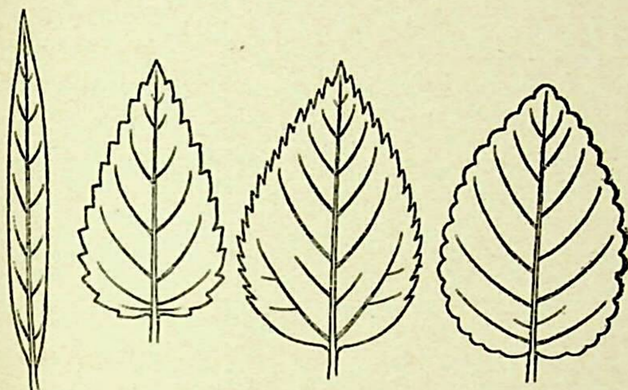
ఆకులు రూపమునందుఁ గూడఁ బలుభేదంబులు గలిగియున్నవి. వాని రూపమునకుఁ దగినట్లు వానికిఁ బేరులు పెట్టనగును. రావి, గంగరావి వీని



108-వ పటము. ఆకుల వివిధరూపములు.

1. అండాకృతి. 2. హృదయాకృతి. 3. సమగోళాకృతి. 4. బల్లెపు రూపు.
5. నిడివి చదురము. 6. దీర్ఘాకృతి.

యాకులవంటివి "హృదయాకారము" లనియు, సీతాఫలము, జువ్వి వీని యాకులును, అవిసె, తంగేడు వీని చిఱుతయాకులును, వీనివంటివియు "నిడివి చౌకపు రూపు" లనియుఁ జెప్పఁదగును. బుడ్డబూసర, దాసాని వీని యాకుల వంటి యాకులు "గోళాకారములు" లేక యండాకృతులు. గుంపెన, నంది



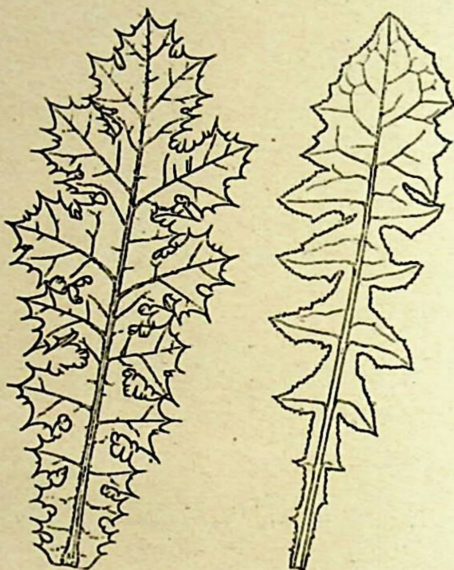
109-వ పటము. ఆకులయంచులు.

1. సమ అంచు. 2. రంపపు అంచు. 3. దంతపు అంచు. 4. వలయదంతపు అంచు.

పర్ధనమువీని యాకులవంటివి "సమగోళాకార"ములు. అశోకము, మామిడి, గన్నేరు వీని యాకులవంటి యాకులు "బల్లెపు" రూపులు. గరికెపోచలవలె వెడల్పులేక నిడివిగలిగి యుండెడి యాకులు "దీర్ఘాకృతు" లనఁబడును. తామరాకువంటివి "వర్తులాకార"ములు. చేమాకువంటి యాకులు "బాణాగ్ర"రూపము లనుట యుక్తము.

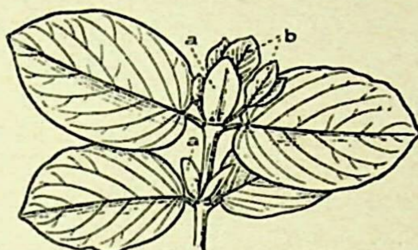
ఆకుల యంచులును పలువిధములైన వ్యత్యాసములు గలవిగా నున్నవి. అన్ని యాకులలో నాకుల యంచులు కోఁతలు లేకయు, కొన్నిటిలో నివి కోఁతలతోఁ గూడియు నుండును. గంగరావి, పొన్న, గుంపెన వీని యాకుల యంచులు కోఁతలు లేనివి కావున వీని యాకులను "సమ అంచు" లనఁ దగును.

కుప్పెంట, రోజా మొదలగువానిలో నాకుల యంచులకోఁతలు అంపపు పండ్లవలెఁ సూ[illegible]భా



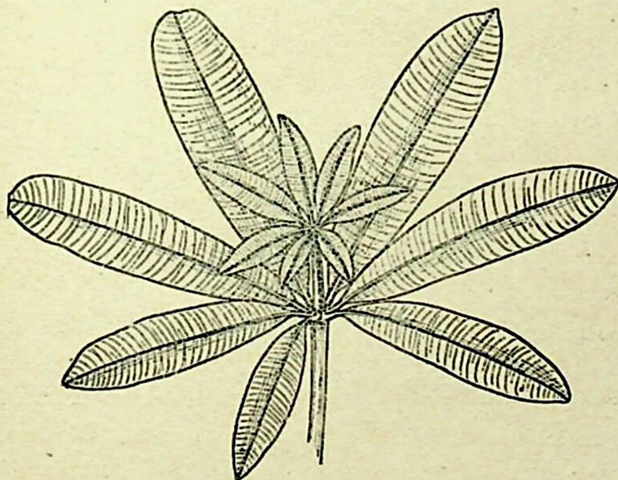
110-వ పటము. బ్రహ్మదండి, లాక్టూకా ఆకులు.

వము గలదానిని "అంపపుపండ్ల కోతయంచులది" యనఁదగును. దాసాని, బెండ మొదలైన వానిలో నాకులయంచుల కోఁతలు పెద్దకోఁతలవలె ముందుకు మిక్కిలి వంగక, యించుమించు సూటిగా నుండుటవలన నట్టి స్వభావము గల యాకులను "కోఱ దంతపు కోఁతయంచులవి" యనుట తగును. మఱియుఁ గొన్ని యాకులలోని యంచులలోని పండ్లు వాఁడిమి లేక యుంగరముల మాడ్కి గుండ్రముగా నుండుటయుఁ గలదు. దీనికి నుదాహరణముగా రణ పాలాకులయంచులను గైకొనవచ్చును. ఇట్టివానిని "వలయ దంతపు కోత యంచులవి" యని చెప్పుట మిక్కిలి యొప్పియున్నది. ఈ యాకులయం చులకోతలు [illegible]



111-వ పటము. అభిముఖచేరిక.

। ఆకులయంచులు సరియైన కోఁతలు, లేక పెద్దచెవులు గలిగియుండుటయుఁ గలదు. దృష్టాంతముగా ముల్లంగి, బ్రహ్మదండి, ఆముదపుచెట్ల యాకులయంచులను జెప్పవచ్చును. ముల్లంగియాకుల యంచులకోఁతలు సమముగానుండక హెచ్చుతక్కువలుగలవి. ఆముదపాకులయంచులన్ననో తాళపత్రవైఖరిని బొంది యున్నవి.



112-వ పటము. మఱియొక అభిముఖచేరిక.

ఆకులు దంటుతోఁ జేరియుండు తావునకు గణుపనియు, అట్టి గణుపున కొక్కింటికి నాకు లొక్కటొక్కటిగానైనను, జంటజంటగానైనను నుండు ననియు ముందు చెప్పఁబడెనుగదా. గంగరావిచెట్టునందువలెనె యనేక ప్రాఁ

కులలోను, చెట్లలోను కొమ్మల దంటుల గణుపున కొక్కటికి నొక యాకే యుండును. అదియునుగాక, యాకులు కుడి యెడమప్రక్కలు మార్చిమార్చి యైనను, లేక నడిమిదంటు చుట్టునునైన నుండును. ఇట్లు గణుపులో నా కొక్కటొక్కటియె యుండుటవలన నిట్టి యునికికి "ఒంటరి చేరిక" యని పేరిడుట మిక్కిలి యొప్పియున్నది. మఱియొకవిధమైన యాకుల చేరికను పొన్నచెట్టులోఁ జూడవచ్చును. ఈ చెట్టునందు గణుపులలో నాకు లొకటి కొకటి యెదురెదురుగాను, హెచ్చుతక్కువలు లేక సమముగాను జేరియున్నవి. పొన్నకొమ్మలదంటులలో గణుపున కొక్కటికి రెండురెండాకులే యుండును. గంపెనచెట్లలోను నిట్లె. గణుపులలో నిత్తెఱంగున నెచ్చుతక్కువలులేక సమ ముగా మూడు, నాలుగు, లేక యయిదు, వానికంటె నెక్కువ యాకులు చేరి యుండుటయుం గలదు. 112-వ పటమునఁ జూపఁబడ్డ యేడాకుల పొన్నకొమ్మ యొక్క రూపమును జూడుఁడు. దాని గణుపొక్కటికి నాలాకు లుండుటను గమనింపుము. గన్నేరుకొమ్మల దంటుల గణుపులలో నొక్కటొక్కటికి మూడేసి యాకులుండును. రెండాకులున్నను, లేక మూడు, నాలుగు వాని కంటె హెచ్చుగానున్నను, ఉనికియొక్కతీరే గదా! ఈలాటి చేరికకు "అభి ముఖ చేరిక" యని పేరుపెట్టుదము.

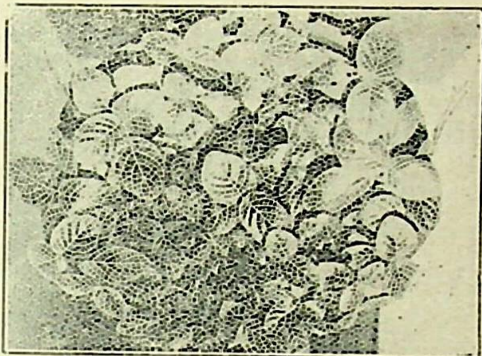
గణుపులలో నాకులకూడిక యీ రెండువిధములె గలది. ఓషధులన్నిటి లోను గణుపులతో నాకులు కూడియుండుట యీ రెండు విధములలో నొక్క టిగానే యుండవలయును.

ఆకులు విరివిగలవిగాను, సన్నవిగాను, పచ్చరంగుగలవిగాను, తమమీఁద వెలుతురు చక్కఁగా సోఁకునట్లు కొమ్మలదంటులలో పొందికగా నమర్పఁబడియు నుండును.

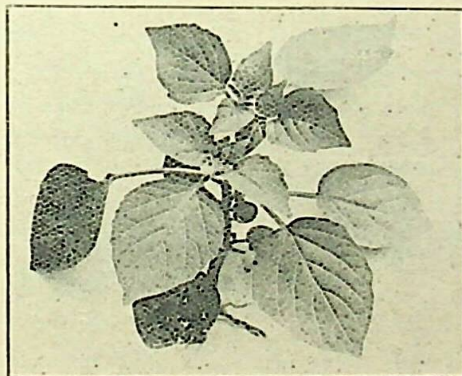
రెండవ యధ్యాయమునందుఁ గొమ్మలు వెలుతురును వెదకుచుఁ బైకిఁ బెరు గుచుఁ బోవుననియును, చీఁకటిగల తావులందున్నను, వెలుతురుగలచోట్లకుఁ బోవ శక్తిగలిగియున్నవనియును జెప్పఁబడెను. ఆకులయొక్క విరివి, సన్న దనము, దంటులలోఁ జేరియుండు రీతి, పచ్చనిరంగు అను నివి యాకులు సూర్య రశ్మిని బొంది తాము చేయవలసిన కార్యములకుఁ దగిన సాధనములె.

ఇంచుమించుగా నన్ని యాకులును పచ్చని రంగు గలవియె. ఈ రంగు లేనివాని నాకులని చెప్పుటలేదు. విరివి, సన్నదనము, పచ్చనయను గుణం బులు గలిగియుండుటయె కొమ్మలయొక్క స్వభావము. ఈ పచ్చదనము లేఁత కొమ్మల దంటులకున్నను, విశేషముగా నాకులకె యీ పచ్చ గలదు.

ఆకులు వృక్షమునందు మిక్కుటముగా నుండుటేల? అవి పచ్చని రంగేకలిగి వెలుతురనె కోరి, వెలుతురు విశేషముగానున్న ప్రదేశములందె మిక్కిలి కలుగుచుండుట యేల? ఈ యేర్పాటులన్నియు నాకులు చేయునట్టి పనులకుండియె తీరవలెను. ఆకులు సాధారణముగాఁబచ్చగానుండుట చేతను, వెలుతురును వెదకుట చేతను బచ్చనిరంగును, వెలుతురును ఆకులు చేయునట్టి పనులకు మిక్కిలి యుపయుక్తములైనవియనియె మన మెంచవలయును.



113-వ పటము. "ఫిట్టోనియా" చెట్టు ఇందు ఆకు లొకదాని నొకటి కప్పకుండ అందముగా నమరియున్నవి.



114-వ పటము. బుడమచెట్టు.

చెట్లలో నాకులు వ్యాపించియుండురీతిని గమనించి చూచినయెడల నాకులు కూడినంతవరకు నొక్కటి నొక్కటి మఱుఁగుపఱుపక వృద్ధినొందుట చక్కఁగాఁ [illegible] నొక్కటి

యెదురెదురుగాను, ఆకుల యీ నెల జత లొకదానికొకటి యడ్డముగాను నుండుటయు, గంగరావి మున్నగు చెట్లలో నాకు లొంటిచేరిక గలిగియుండుటయు నాకు లొండొంటిని మిక్కిలి మఱుగుపఱుపక వృద్ధినొందుట కేర్పడిన యుపాయంబులై యున్నవి. మరియు నిట్టి యుపాయంబులు పెక్కులు గలవు. వానిలోఁ గొన్నిటి నిక్కడ ముద్రింపఁబడియుండు 113, 114-వ పటములను జూచి తెలిసికొనవచ్చును.



8-వ అధ్యాయము.



పుష్పములు, వాని యంగములు, వాని పర్యాయములు.

ప్రకాండముయొక్క భాగములగు ఆకు, మొగ్గ మొదలగునవి చెట్లయొక్క వృద్ధికి మిక్కిలి యావశ్యకములు. ఈ యవయవముల పని ఆహారపదార్థములఁ జేర్చుటయుఁ గొమ్మలను బెంచుటయునే. ప్రకాండములం దాకులు, మొగ్గ లెప్పుడు నుండుననియు, కొన్ని ఋతువులందు కొమ్మలలో కొన్నింటిలో పుష్పములు, ఫలంబులు వృద్ధినొందుటగలదనియు ముందే చెప్పఁబడినదిగదా.

పుష్పమును చెట్టుయొక్క యొక యంగమె. చెట్లయొక్క పెంపునకీ యంగ మనావశ్యకమయినను, చెట్లసంతతి వృద్ధియగుటకు ముఖ్యసాధనమిదియె. పూవుల నిర్మాణమును స్వభావమును దెలిసికొనుట కింతవఱకుఁ బ్రస్తాపింపఁ బడుచున్న చెట్లపూలె పనికివచ్చును.

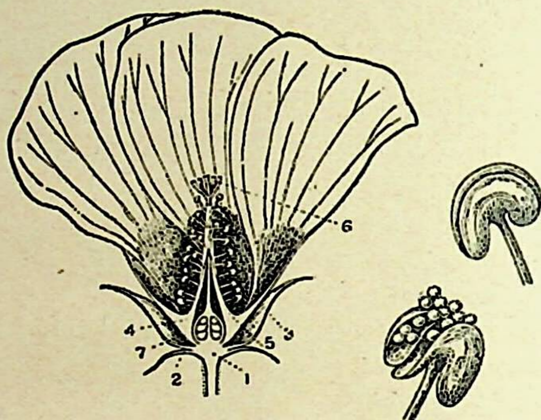
గంగరావికొమ్మలలోఁ బువ్వులు గణుపుల సందులం దొక్కొటి యొక్కొటిగా నిడుపైన తొడిమతోఁ గూడఁబుట్టి, పెరుగుచున్నవి. ఈ నిడుపు తొడిమలు "వృంతము ల"నఁబడును. ఈ పుష్పవృంతము యొక్క కొనయందు వెడల్పయిన యొక్క గిన్నె పుష్పముయొక్క తక్కిన భాగముల నన్నింటిని దనలోనికిఁ గొనియున్నది. మిక్కిలి లేఁతదైన కాయ మొగ్గలలో నీ గిన్నె లోపలనుండు తక్కిన పుష్పావయవముల నన్నిటిని జక్కఁగా మూసికొని యుండును. మొగ్గ పెద్దదై గావుగాను, గిన్నె పైభాగమును విచ్చుకొనును.

కావునఁ దక్కిన యవయవములు బయటికి వచ్చి పెరుగుచుండును. గిన్నెవలె నుండు నీ భాగము "పుష్పకోశము."

చిన్న గంగరావి మొగ్గలలో పుష్పకోశముయొక్క గిన్నె కడుగున వెలుపట మూడు చిన్న పుచ్ఛము లంటుకొని యుండును. పెద్ద మొగ్గలలోను పువ్వులలోను నీ పుచ్ఛములు గానరావు. ఇవి వానిలో రాలిపోవుచున్నవి. పుచ్ఛము లున్నచోట్ల గుఱుతులుమట్టుకు కనఁబడుచుండును. అనేక జాతి పుష్పములకు నిట్టి పుచ్ఛము లుండుట స్వాభావికమే. ఇవి వృంతముయొక్క కొన నుండుటచే వీనిని "వృంత పుచ్ఛములు" అనవలెను.

పుష్పకోశమనునది పుష్పమునకు వెలుపలిభాగము దీని లోపలిభాగమున గంగరావి పూవులో సొగసైన పసుపు పచ్చని వైదు దళములు గలవు. ఆ దళము లొకదానితో నొకటి చేరక విడివిడిగా నుండును. ఈ పుష్పము లందు లోపలనున్నట్టి యితరములైన యంగములు దళములవలె మనోహరముగాఁ గనఁబడవు. ఈ పువ్వు నడుమను నిడుపైన కమ్మివంటి యొక యంగము గలదు. ఇది రెండు లోభాగములు గలది. వీనిలో నొకటి గొట్టములాగునఁ గనఁ బడుచు, సూదివలె సన్నమై యుండు మఱియొక్క భాగమును చుట్టుకొని యుండును. ఈ గొట్టమునకు వెలుపటఁ జుట్టును నున్నట్టి సన్నని పోఁగువంటి కమ్ములకొనలలో పసుపువన్నెగల బుడుపు లేర్పడియుండును. ఈ గొట్టము నకు "కేసరపు గొట్టు"మనియు, బుడుపులకు "మకరందపు తిత్తు"లని యుఁ బేరు. కేసరపు గొట్టములో చీలవలెనున్నది "కీల" మనఁబడును. ఇది క్రిందిభాగమున పిందెతో సంబంధపడి యుండుటయె కాక దీని కొన లావై వైదు నిట్టలును, వైదు పల్లములును గలిగియున్నది. కీలముయొక్క కొనకు "కీలాగ్ర"మనియు, పిందెకు "అండాశయము" అనియు, కీలము, కీలాగ్రము, అండాశయము అను నీ మూటికిఁ జేరి "అండకోశము" అనియుఁ బేరు.

తెలుచుగాఁ బుష్పములన్నింటిలో నీ భాగములె గలవు. కావున మన మింకను గొన్ని పుష్పములను పరిశోధించుట మంచిది గనుక గంగరావి కుటుంబ మునఁ జేరిన కొన్ని పుష్పములను బరిశోధించి చూతము. దాసాని, ప్రత్తి, బెండ, తుత్తిరి యీ చెట్లలోని పూవులు ముఖ్యములైన యంశములలో గంగ రావిపూవును బోలియున్నను, మఱికొన్ని యంశములలో మాఱుపాటు చెందియున్నవి. ఈ పుష్పములలో పుష్పకోశము గిన్నెవలెనున్నది.



115-వ పటము. కారుపత్తిపూవు. మొదటిది నిడివినఱుకు చూపు. మిగత రెండును మకరదంతపు తిత్తులు.

1. వృంతాగ్రహము. 2. వృంతపుచ్ఛము. 3. వెలిదళము. 4. దళము.
5. కేసరగొట్టము. 6. కీలాగ్రములు.

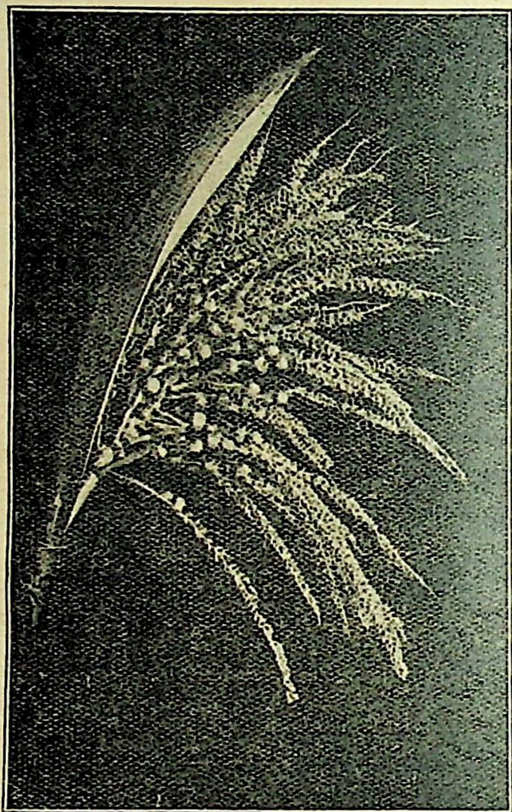
గంగరావి, ప్రత్తి యీ రెండు పూవులలో పుష్పకోశపుగిన్నె యంచునం దైదు సూక్ష్మపు చీలికలు గానఁబడును. ఇవి మిక్కిలి సూక్ష్మములుగా నుండు టచే గమనించి చూచినం గాని తెలియవు. కనుమొగ్గలలో నీ చీలికలు చక్కఁగాఁ గానఁబడును. ముదిరిన పూవులలో నివి నశించిపోవుచున్నవి. దాసాని, తుత్తిరి యీ పువ్వులందలి పుష్పకోశములయొక్క యోరలలో నుండు చీలికలు పెద్దవిగా నుండుటచేఁ జక్కఁగాఁ గనఁబడును. బెండపూవుయొక్క పుష్పకోశ మొక్క గూడుగానె యుండి, పిదప నొక యంచునఁ జీలఁగా, లోపల నుండు భాగములు వెలుపలికి నలదొత్తుచుండును.

వృంతపుచ్ఛములు ముందుఁ జెప్పిన చొప్పున గంగరావిపువ్వులలో మూడు గలవు. ప్రత్తిపూవునకును మూడు పెద్ద వృంతపుచ్ఛములు గలవు. కాయలు పండి, యెండి చిట్లునంతవఱకును నీ వృంతపుచ్ఛము లంటుకొనియె యుండునవి. బెండ, దాసాని యీ పువ్వులలోని వృంతపుచ్ఛములు పుష్ప కోశముయొక్క యడుగుభాగమును చుట్టుకొని వర్తులముగా నుండును. ఇవి లెక్కపెట్టిన నెనిమిది మొదలు పదివఱకు నుండును. తుత్తిరిపూవులలో వృంత పుచ్ఛములు లేవు. ఆవ, ముల్లంగి పూవులును వృంతపుచ్ఛ రహితములు.

కొన్ని చెట్లలో వృంతపుచ్ఛము మిక్కిలి పెద్దదిగాఁ బెరిగియుండును. అరటికంకియందుఁ బూవులవరుసలను కప్పియుండు దళమయిన యెఱ్ఱటి మట్టవలెనుండు భాగములు వృంతపుచ్ఛములే. ఈ కంకియందీ భాగము రెండు వరుసల పూవులను మూసికొనియుండుటయేఁగాక నడుమనుండు కాడకూడ లావుగానుండును. అరటికంకియందు పెద్ద వృంతపుచ్ఛము లనేకముగలవు. మఱికొన్ని చెట్లయందు కంకియొక్క దంటు లావై పుష్పసమూహమంతయు నొక పెద్ద వృంతపుచ్ఛములో నణగియుండును. కంద, చామగడ్డ వీని కంకు లిటువంటివే.

కొబ్బరి, యీత వీని పూవులు వృంతములేక దంటుయందిమిడియుండు టయేగాక దంటు పలురెమ్మలఁ గలిగియున్నది. పూవులు లేతగానుండునప్పుడు కంకియొక్క రెమ్మలన్నియు నొక మట్టలోపల నిమిడియుండుట మనకుఁ దెలి సినవిషయమే. ఈ మట్ట నొకభాగమునఁ బగిలిన వెనుక లోపలనుండుఁ బూరె మ్మలు బయటకువచ్చి పూవులు వికసించుచున్నవి. (116-వ పటముఁ జూడుడు). ఈ మట్టయు నొకవిధమయిన పుష్పవృంతమని యెంచవలయును. ఇది ఒకే పూవును లోఁగొనియుండుటకు బదులుగా పుష్పములుగల యనేక రెమ్మలను లోఁగొనియున్నది.

ఇక్కడ వివరింపఁబడిన పూవులలో నన్నిటియందును నొకటితో నొకటి చేరక ప్రత్యేక ప్రత్యేకముగానుండెడి యయిదు దళములు గలవు. ఇవి వృంతపుకొననుండి పుష్పముయొక్క రెండవ చుట్టుగా నున్నవి. ఇవి పరస్పరము, భిన్నవర్ణములును, భిన్నరూపంబులునై యున్నవి. బెండ, గంగరావి, ప్రత్తి, కారుపత్తి వీని పుష్పముల దళములు పచ్చనివి. దాసాని, ఎఱ్ఱ ప్రత్తి యీ పూవులెఱ్ఱనివి. తుత్తిరిపూవుల దళచుట్టు కొంచెములేఁతపసుపు వన్నెగలది.



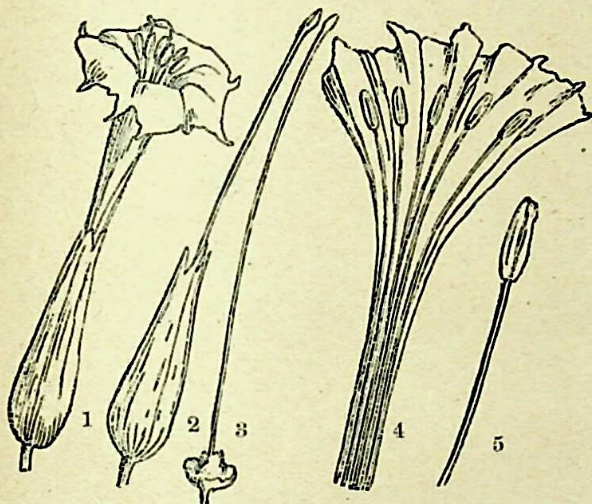
116-వ పటము. కొబ్బరిమట్టయు, పూవుకంకియు.

మూడవ చుట్టగు కేసర మన్నింటిలో నొక తీరుననే యుండును. కొన్ని కేసరములలో మకరందపు తిత్తులను మోసెడు తంతువులు మెందుగాను, దట్టముగాను నుండును. మఱి కొన్నిటిలో నీ తంతువులు దట్టముగా నుండక, పలుచనగా నుండును కొన్నిటిలో నివి నిడివివి. మఱికొన్నిటిలోఁ గుఱుచనివి.

గంగరావిపూవులలోని కీలాగ్రము చీలికలు లేనిది. తక్కిన పువ్వులలో దీనికి చీలికలుండును. బెండపూవులలోను, దాసానిపూవులలోను కీలాగ్ర

మైదు చీలికలు గలదైయుండును. తుత్తిరిపూవులలోని యీ కీలాగ్రమున కిరువది చీలికలు గలవు.

తుత్తిరిపువ్వులలో నండాశయ మిరువదికంటె నెక్కుడయిన గదులు గలది. ప్రత్తిపువ్వునం దండాశయమున మూఁడు గదులును, దాసానిపువ్వునం దయిదు గదులును, బెండపువ్వునందు గదులైదుమొద లెనిమిదివఱకును నుండును.



117-వ పటము. ఉమ్మెత్తపూవు దాని భాగములు.
1. పూవు. 2. పుష్పకోశమును, అండకోశమును. 3. అండకోశము.
4. దళవట్టము, కేసరములు. 5. కేసరము.

భూమియందుండు పుష్పములన్నింటిలోఁ బైఁజెప్పిన భాగంబులన్ని యున్నను పరిపరివిధముల భిన్నములై యున్నవి. కనుక మఱికొన్ని పుష్పములను బరిశోధించి చూచుట మంచిది. ఉమ్మెత్త, తురాయి, వెంపలి, నిత్యమల్లి వీని పూవులను బరిశోధించి చూతము.

ఉమ్మెత్తపువ్వులు మిక్కిలి కుఱుచతొడిమలతోఁగూడి గణుపుసందుల నుండి ప్రత్యేక ప్రత్యేకముగానే పుట్టి పెరుగుచున్నవి. పుష్పకోశము గొట్టములాగున నుండి నోటియంచునం దైదు చీలికలు గలదై యున్నది. ఈ పుష్పమునందు [illegible] దళచుట్టు

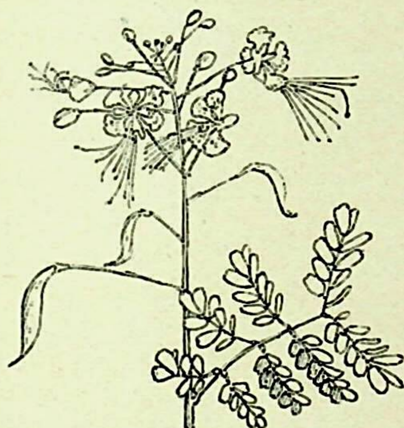
తెల్లపాటి, యొక్కటిగాఁ గలిసికొని, "ఫాన్నల్" అని చెప్పఁబడు పోఁత గొట్టమువంటి (గల్లా) రూపము గలిగియున్నది. దళచుట్టును పుష్పమునుండి యూడఁబెఱికి, యొక్క ప్రక్కనఁ జీల్చి విరియఁదీసి, లోపలఁ జూచినయెడల, నైదు తంతువులు దళచుట్టు గొట్టముయొక్క యడుగున నంటుకొనియుండును. వీని కొనలందు నిడివియైన మకరందపుసంచులు గానవచ్చును. ఈ యైదు తంతువులును గేసరములె. మకరందపు తిత్తులు విడిచి తక్కిన తంతువులు "కేసరపు కాడ" లనఁబడును. పుష్పము నడుమ నండకోశము గనఁబడుచున్నది.



118-వ పటము. వెంపలికొమ్మ. 119-వ పటము. వెంపలిపూవు, దానిభాగములు, కాయ.
1. రెమ్మ. 2. పూవు. 3. దళములు. 4. కేసరములు, అండకోశము. 5. కాయ.

వెంపలిపువ్వునందు దళములు విడిగాను, కొంచెము ఎఱ్ఱగానుండును. పుష్పకోశము గిన్నెవలెనుండి వృంతపుచ్ఛములతోఁ గూడియుండును. దళములు విడిగానుండుటయేగాక రూపభేదముగూడఁ గలిగియుండును. ఒక దళము పుష్పము పైభాగమునందు ధ్వజమువలెఁ బ్రకాశించుచుండును. తక్కినవానిలో రెండు యిరుప్రక్కలను విరిసియై యుండును. ఇవి రూపమునం దొకేవిధముగా నుండును. మిగిలిన రెండు దళముల నొకే రూపముగలవియై నొకదానిలో

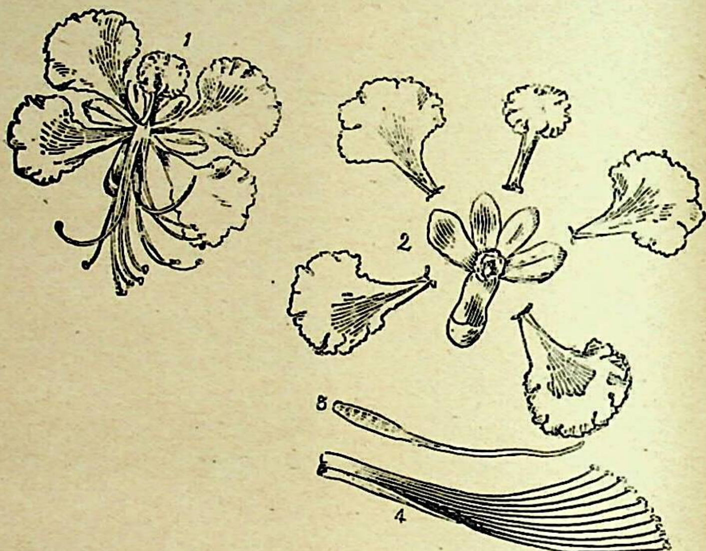
అవిసెపువ్వునందు దళములు ప్రత్యేక ప్రత్యేకముగాను దెల్లగాను నుండుట స్వాభావికము. కొన్నిటిలో నీ దళము లెఱ్ఱగానుండును. వీనిలోఁ బుష్పకోశము గిన్నెవలెనుండి వృంతపుచ్ఛ రహితమై యుండును. దళములు



120-వ పటము. తురాయి పూ గెల.

ప్రత్యేక ప్రత్యేకములుగా నుండుటతోఁగూడ, వీనివంటి దళచుట్టుగల పుష్పములు పెక్కు లుండుటచే నీ దళములకు సంజ్ఞానామము లేర్పఱచుట ముఖ్యమైయున్నది. పైన నెత్తుగానుండు దళమునకు "పతాకదళము" అనియు, పార్శ్వములనుండు వానికి "పక్షదళములు" అనియు, క్రిందనుండు దళములకు "ద్రోణీదళము" లనియుఁ బేరుపెట్టవచ్చును.

వెంపలిపూవునందు మూడవ చుట్టగు కేసరములు పది యుండుటయు, వానిలో నొక్కటి ప్రత్యేకముగాను, తక్కిన వొక్కదానిలో నొక్కటి చేరియు నుండును. పుష్ప మధ్యమున కేసరములందు మఱఁగియున్న నిడుపాటి తంతువువంటిదే యండకోశము.



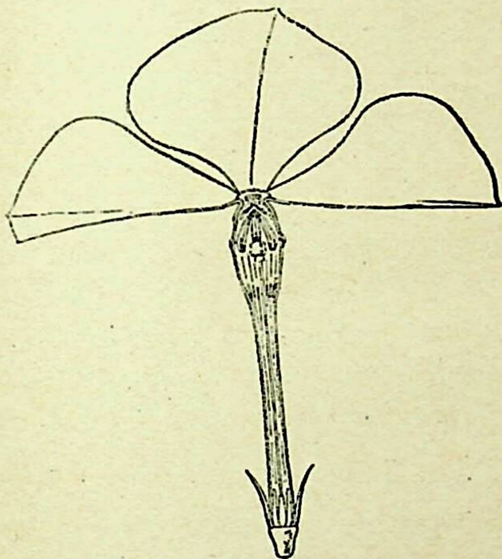
121-వ పటము. తురాయి పూ భాగములు.

1. పూవు. 2. దళములు, వెలిదళములు. 3. అండకోశము. 4. కేసరములు.

తురాయిపూవులు ప్రత్యేక ప్రత్యేకముగాఁ పుట్టక నొక గుంపుగాఁజేరి గెలలుగా పూయుట మనకుఁ దెలియును. (120-వ పటముఁ జూడుడు). ఈ పూవునందు పుష్పకోశము, దళచుట్టు కేసరములు నివి మూడును ఎఱ్ఱగా నుండును. ఈ మూడు భాగములు వేర్వేరుగానున్నవి. కేసరములు పొడవయిన మిక్కిలి సన్నని కాడలు పది గలిగియున్నవి. ఈ కాడలు యడుగున మిక్కిలి చిన్నవయిన వెంట్రుకలుఁ గలిగియున్నవి. అండకోశము పూమధ్యముననుండి దానిచుట్టును కేసరములను గలిగియున్నది.

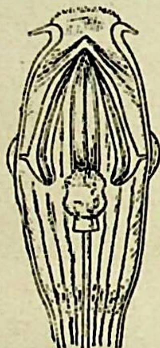
నిత్యమల్లిపుష్పముయొక్క భాగములు మార్పునుఁ జెందియున్నవి. పుష్పములు [illegible] వే[illegible] పుట్టియున్నవి. [illegible]యందు వెలిదళ

ములు అయిదేసి కలవు. ఇవి యడుగునమాత్రము కొంచెము నొకదానితో నొకటిఁ జేరియుండును. దళచుట్టునందు క్రిందిభాగము ఆకుపచ్చగానుండు సన్నని గొట్టముగాను పైభాగము యెఱుపుగాగాని లేకఁ దెలుపుగాగాని యుండి తట్టువలె గొట్టము పైకొనకు అతికియుండు యయిదు తుండ్లుగలదిగా నున్నది. దళచుట్టునందు సన్నని గొట్టముగానుండు భాగముయొక్క పై కొన సమీపమున కొంచెము ఉబ్బినట్లుండును. గొట్టములు చీల్చి చూచినయెడల



122-వ పటము. నిత్యమల్లి (బిళ్లగన్నేరు) నిడివి నఱుకుచూపు.

దానిలోపల నీ యుబ్బినభాగమున అయిదు కేసరములు అంటుకొనియుండుటఁ దెలియును. ఇవి రోలువలెనుండు కీలాగ్రమున కంటుకొనియుండును. కీలాగ్రమునఁజేరి దానికి దిగువగానుండు సన్ననిఁ దీగవంటిభాగము కీలము. ఈ కీలముయొక్క యడుగుభాగము అండాశయముతోఁ జేరియున్నది.

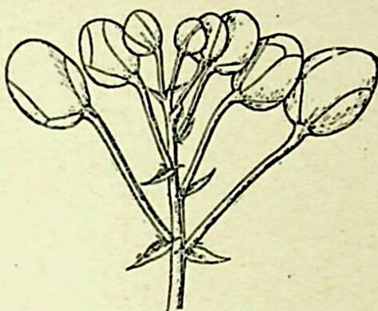




123-వ పటము. నిత్యమల్లి పూ భాగములు. 1. దళగొట్టముయొక్క పైభాగము. 2. అండకోశము.

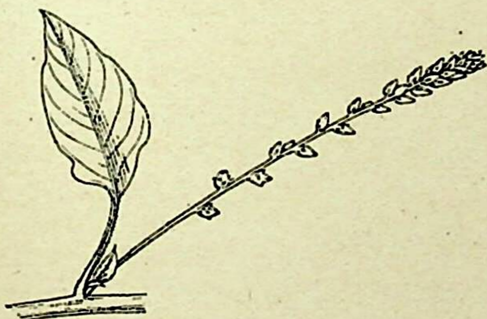
తురాయి, తంగేడు యీ రెండుచెట్లలోను బూవు లొక్కటియొక్కటిగా నుండక మంజరులుగాఁజేరి పూఁచుచున్నవిగదా. అట్లే యనేకములైన యోషధులందుఁ బుష్పములు గుంపుగాఁగూడి మంజరులై పూఁచుచున్నవి. తురాయి, తంగేడు వీని పూ మొగ్గలన్నియు వృంతముతోఁ గూడి నడిమికాడ యందుఁ జేరియుండునట్లు, అనేక వృక్షముల మంజరులందు మొగ్గలు చేరి యుండుట స్వాభావిఁము. రేల, వెంపలి వీనియందలి పూవు లిట్టి యునికి గలవి. ఏ చెట్టునందలి మంజరియైనను నిట్టి విన్యాసము గలిగియుండినయెడల, దానిని "గెల" యని చెప్పుట యుక్తము.

గెలలందు పూవు వృంతములన్నియు నొకే నిడివిగలవిగాగాని, లేక హెచ్చుతక్కువలు గలిగిగాని యుండుట స్వభావము. వెంపలి, జనుము వీటి గెలలందు వృంతములన్నియు నొకే పరిమాణముగలవి. తురాయి, తంగేడు వీని గెలలందు దిగువనుండు వృంతములు నిడివిగాను పైనుండునవి కురుచగా నుండు[illegible] (120, 124 [illegible])



124-వ పటము. తంగేడుపూ గె.

ఉత్తరేణి, సజ్జ, డైజీరా (125 పటము.) ఈ చెట్లయందుఁ బుష్పములు వృంతములు లేక నడిమికాడలోఁ జేరియుండును. ఈలాటి పొందికగల గుచ్ఛములకు "కంకి (ఎన్ను)" యని పేరిడుట యుక్తము. ఈ రెండు చెట్లయొక్క కంకిదంటు సన్నముగా రెమ్మలులేకయున్నది. మఱికొన్ని చెట్లలో కంకులందు దంటు లావుగాను, రెమ్మలుకలిగియు నుండును. ఈ విషయమును గురించి యింతకు పూర్వము వివరించబడియున్నది. (105-వ పుటఁ జూడుడు.) గెల, కంకి

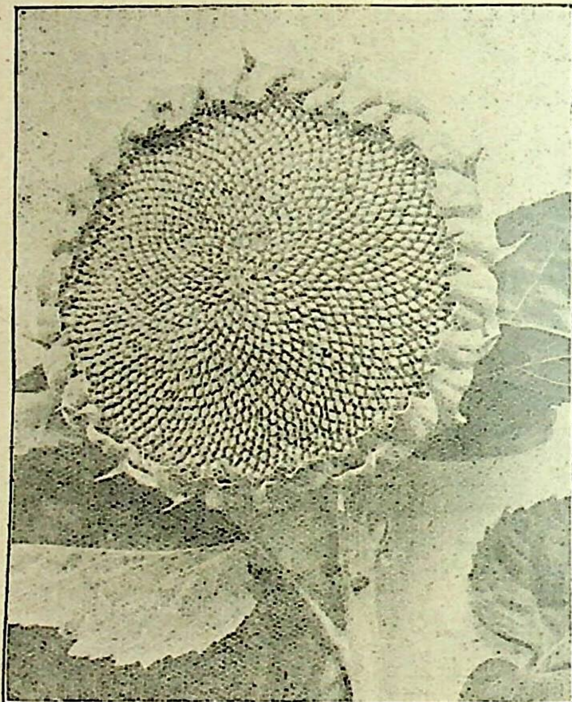


125-వ పటము. "డైజీరా" చెట్టు కంకి.

యను రెండు తెఱఁగులైన గుచ్ఛములలోను పుష్పములు నడిమికాడ యడుగు నుండి కొనవఱకును బలుతావులందుఁ జేరియుండును. కొన్ని చెట్లలోఁ బుష్పములన్నియు నడిమికాడయొక్క కొనయందొక్కతావుననె యుండును.

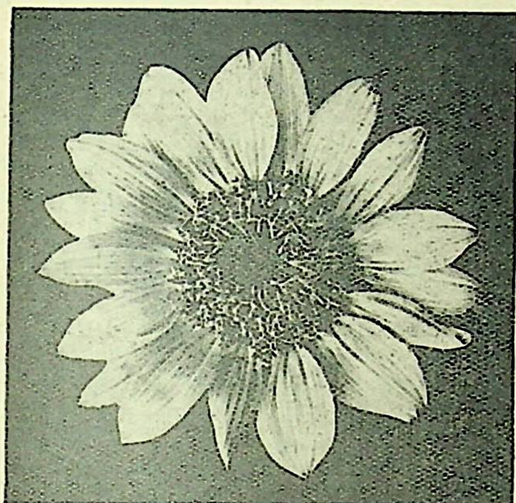
దృష్టాంతముగా కొత్తిమిరి, జిలకఱ్ఱ, జిల్లేడు (128-వ పటము) మొదలగు చెట్ల లోని పుష్పగుచ్ఛములఁ జూడుఁడు. ఇట్టి చేరికగల పుష్పమంజరులను "గుత్తి" యని చెప్పుట యుక్తము. గుత్తిలోనుండు పుష్పములు వృంతములతో నడిమి కాడయొక్క కొనయందె చేరియున్నవి.

అనేక పుష్పవృక్షములలో పుష్పములు వృంతములు లేక నడిమికాడల కొనలందుఁ దామె చేరియుండుటయుఁగలదు. ప్రొద్దుతిరుగుడు (126, 126A-వ



126-వ పటము. ప్రొద్దుతిరుగుడు పూబంతి.

పటము), చేమంతి, గుంటగలిజేరు, నల్లతుమ్మ, తెల్లతుమ్మ మొదలగు పువ్వులు వృంతములు లేనివై నడిమి కాడల కొనలందు వెడల్పైన భాగంబునందుఁ జేరి యున్నవి. ఇట్టి నిరితిగల పుష్పములకు "బంతి" అని పేరు. ఇట్టి భేదము



126 A పటము. ప్రొద్దుతిరుగుడు పూబంతి.

లను జక్కఁగాఁ దెలియునిమిత్తము 127-వ పటములో వీని రూపములు చూపఁబడియున్నవి.

గెల, కంకియను నీ రెండు తెఱఁగులైన మంజరులలోని పుష్పములను గమనించి చూచినయెడల, మఱియొక్క విషయము తెలిసికొనవచ్చును. వీనిలో మొగ్గలు నడిమికాడ కొనను, పూవులు నడిమికాడ యడుగునను నుండును. అనఁగా పూవు లడుగునుండి కొనకుఁ బుష్పించుచుఁ బోవును. కావున వీనిలో పుష్పములు మెండుగాఁ గలవు. ఈ మంజరులలో నిన్ని పుష్పములై యున్నవియని లెక్క పెట్టఁ దరముగాదు.



127-వ పటము. [illegible] పూబంతి.

ఏలయనిన, నడిమికాడ పెరుగుచువచ్చిన, మొగ్గలును మిక్కిలి కలుగుచునే యుండును.



128-వ పటము. జిల్లేడు పూగుత్తి.

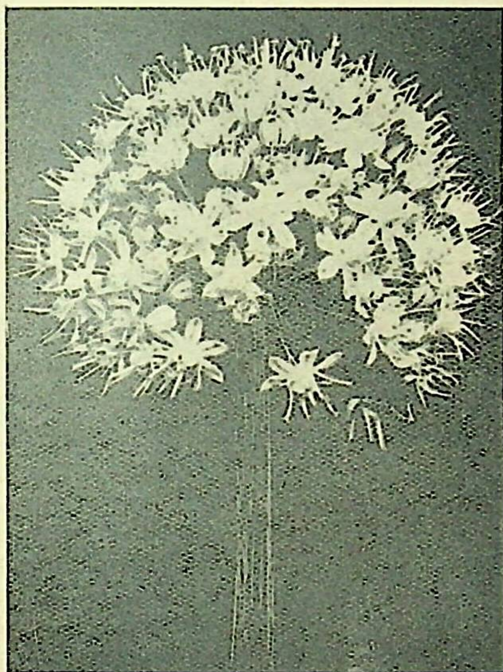
గుత్తి, బంతి యను మంజరులలోను పువ్వులు పూఁచునట్టి పద్ధతి యిట్టిదే. అయితే, వాని యునికి చదరముగా నుండుటవలనఁ బ్రాఁతపూవు లంచుల లోను, క్రొత్తపువ్వులు నడుమను నుండును. అంచులలోనుండి నడిమికి పువ్వులు పూఁచుచునచ్చును, అనఁగా, మొదట నంచులలోని పూవులు పూఁచును. పిదప వానికంటె లోపలిభాగంబుననుండు పూవులు, పిదప నింకను లోపలనుండునవి యిట్లు వరుసక్రమమున వికసించును.

గెల, కంకి, బంతి వీనియందు పువ్వులు పూఁచుపద్ధతికి "మధ్యాభిసరణము" అని, ఈలాటి పద్ధతిగల పుష్పమంజరులకు "మధ్యాభిసారి మంజరులు" అని పేరు పెట్టుట యుక్తము.

కొన్ని పుష్పమంజరులలో ముదిరిన పువ్వులు నడుమనైనను, కొనయందైనను నుండును. కసుమొగ్గలంచులందైనను నడుగుననైన నుండును. వీనిలో పువ్వు[illegible]ను బూఁచుచు

వచ్చును. అనఁగా నిట్టివానిలోఁ బుష్పించు క్రమము నడుమనుండి వెలుపలికి పోవును.

ఈలాటి పుష్పించు పద్ధతికి "మధ్యారంభ" మనియు, నిట్టి పద్ధతిగల పుష్ప మంజరులకు "మధ్యారంభి మంజరు" లనియుఁ బేరు పెట్టవచ్చును.

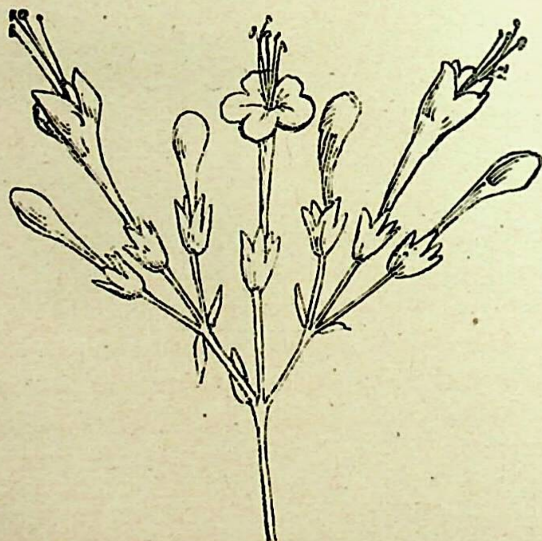


129-వ పటము. వుల్లి పూగుత్తి.

మధ్యాభిసారి మంజరులందు గెల, కంకి, గుత్తి, బంతియని యవాంతర భేదములుండునట్లె, మధ్యారంభి మంజరులలోను నవాంతర భేదము లున్నవి. ఆ మధ్యారంభి మంజరులలో మూడు మొగ్గ లున్నప్పుడు, నడిమిదిమాత్రము ముదిరి, యిరుప్రక్కల నున్నవి కసు మొగ్గలుగా నున్నయెడల, నట్టి మంజరిని "సాధారణ మధ్యారంభి మంజరి" యనియు, ఇరుప్రక్కలనున్న మొగ్గలకు బదులుగా నిట్టి మధ్యారంభి మంజరులే యుద్భవించు నున్నయెడల, నట్టి



130-వ పటము. మల్లెయొక్క సాధారణ మధ్యారంభిమంజరి.



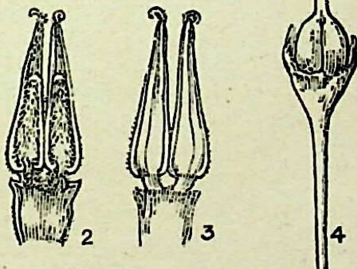
131-వ పటము. [illegible] మధ్యారంభిమంజరి.

మంజరిని "ద్వివృంత మధ్యారంభి మంజరి" యనియుఁ జెప్పుట యుక్తము. సాధారణ మధ్యారంభి మంజరులు మల్లె, మొల్ల, కలివి మొదలగువానిలోను, ద్వివృంత మధ్యారంభి మంజరులు గన్నేరు, కొండిసెపాల, కాఁకర, నందివర్ధనము మొదలగు చెట్లలోను జూడవచ్చును.

ఇచ్చట వివరించిన గెల, కంకి, గుత్తి వీనియందు నడిమికాడ చీలికలు లేక యొక్కటిగా నైనను, కొమ్మలుగా చీలియైనను నుండును. మనము దృష్టాంతముగాఁ గైకొన్న వానిలో నన్నిటిలోను నడిమికాడ యొకటె. వీనిలోఁ బుష్పములు వృంత సహితములుగానైనను, వృంత రహితములుగానైనను నడిమి కాడతోఁ జేరియుండును.

తంగెడువంటి చెట్లయందు నడిమికాడ పలు రెమ్మలుగాఁ జీలియుండును. అనఁగా నడిమికాడయందుఁ బువ్వులు కాడలతోఁగూడి యంటుకొనియుండునటులె, గెలలు నడిమికాడయందు నంటుకొనియుండును. ఇట్టివి "రెమ్మగెల" లని చెప్పఁబడును. ఇట్లె రెమ్మ కంకులు, రెమ్మ గుత్తులును పుట్టి పెరుగుచున్నవి. 134-వ పటమును జూడుఁడు.



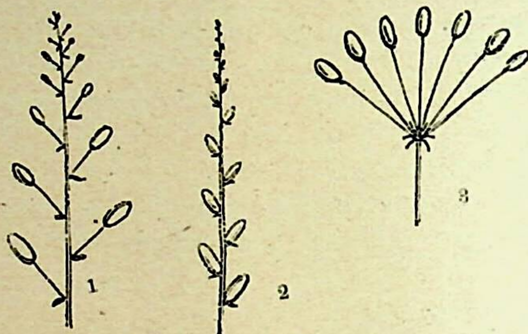


132-వ పటము. తెల్లపాల.

1. పుష్పముల ద్వివృంత మధ్యారంభిమంజరి; (పూవులదళములందు పుచ్ఛములుండుటను [illegible]). 2, 3 [illegible]; 4 అండకోశము.

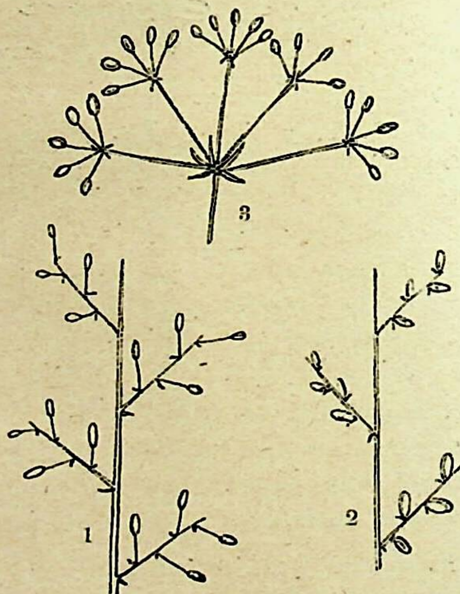
పుష్పమంజరు లీ రెండు తెగలలో నేదైన నొకటిగానుండునని తలంపరాదు. ఒక మంజరి మధ్యాభిసారిగాను, మఱియొకటి మధ్యారంభిగాను నుండుటయెకాక ఒకటే మంజరి మధ్యాభిసారము, మధ్యారంభము అను పర్యాయములను రెంటిని గలదిగా నుండినను నుండవచ్చును. వావిలి, తులసి, రుద్రజడ వీనియొక్క మంజరులను దృష్టాంతముగఁ జెప్పవచ్చును.

ప్రొద్దుతిరుగుడు చెట్టునందు పూబంతియొక్క నడిమికాడ కొన మిక్కిలి వెడల్పుగలదై [illegible]



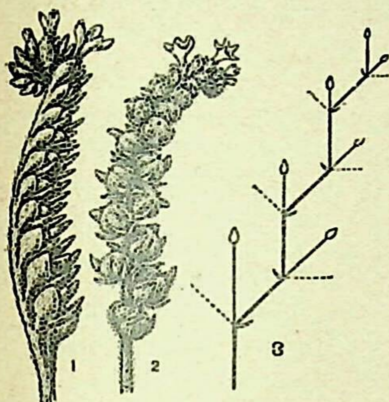
133-వ పటము. పుష్పపర్యాయము.

1. గెల; 2. కంకి; 3. గుత్తి.

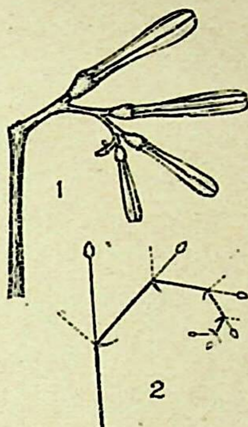


134-వ పటము. పుష్పపర్యాయము.

1. మిశ్రగెల; 2. మిశ్రకంకి; 3. మిశ్రగుత్తి.



135-వ పటము.
అపూర్ణ మధ్యారంభిమంజరి.
1. ప్రక్కచూపు; 2. ఎదుటిచూపు;
3. పర్యాయమును దెలుపు చిత్రము.



136-వ పటము.
అపూర్ణ మధ్యారంభిమంజరి.
1. ప్రక్కచూపు; 2. పర్యాయమును
దెలుపు చిత్రము.

డును. దానిమీఁదనే పుష్పములు చేరియున్నవి. కొన్ని చెట్లయందు నిట్లు మాలుపాటునొందిన వృంతముయొక్క తట్టలోనుండు పుష్పములు మిక్కిలి సన్ననివిగా నుండును. ఈ తట్ట వృంతములేనిదై గిన్నెవలె పెరిగి లోపలఁ బుష్పములను గలిగియుండును. మఱ్ఱి, అత్తి, రావి యీ చెట్లయందు మనము కాయలని భ్రమించునవి పుష్పగుచ్ఛములు. బయటికిఁ గనఁబడు చర్మము వృంతపల్లెరము. లోపల నంటుకొనియుండునవి పుష్పములు. వీనిలోపలి నిర్మాణము కాయలనుగూర్చి చెప్పఁబడు నధ్యాయమునందు వివరించి చెప్పఁబడును.

9-వ అధ్యాయము.

పుష్పముల పొందికయు, వాని వ్యాపారములును.

వృంతము, వృంతపుచ్ఛము, పుష్పకోశము, దళములు, కేసరములు, అండకోశము ఇవి పుష్పముల యంగములని మనము తెలిసికొనియున్నాము. ఈ

యధ్యాయంబున వీని నిలుకడతీరుంగూర్చి విచారించి తెలిసికొనుట యావశ్యకము.

గంగరావిమొగ్గలను, పువ్వులను గమనించి చూచినయెడల, పుష్పకోశము, దళచుట్టు మొదలగు భాగంబుల చేరికసొంపు చక్కఁగాఁ దెలియును. మొగ్గలలోఁ బుష్పకోశపు గిన్నెయొక్క యోరయం దైదు చిన్న చీలికలు గనఁబడును. గమనించి చూచినయెడల, పూఁచినపువ్వుల పుష్పకోశములలోఁ గొన్నింటి యం దైనను నీ చీలికలు గనఁబడును.

పుష్పభాగములను వేర్వేఱుగాఁ దీసిచూచినయెడల, పుష్పకోశమువలెఁ దక్కినభాగంబులును వృంతాగ్రమునందుఁ గలిసియుండుటను సులువుగాఁ దెలిసికొనవచ్చును. ఈ పుష్పమునందు దళములైదును ప్రత్యేక ప్రత్యేకముగా నున్నను, అడుగున కేసరపుగొట్టముతోఁ జేరియుండును.

మఱియు నీ మొగ్గయందు దళములు అమరియుండు విధమును గమనించవలయును. దళముయొక్క ముందంచు దానికి ముందుండు దళముయొక్క వెనుకటియంచునకు మీదుగాను, వెనుకటియంచుఁ దానికి వెనుకనుండు దళముయొక్క ముందంచునకు క్రిందుగానుండును. ఇట్లు దళములు మడిగియుండు విధమునకు "**తిరుగుడు అమర్పు**" అని పేరు.

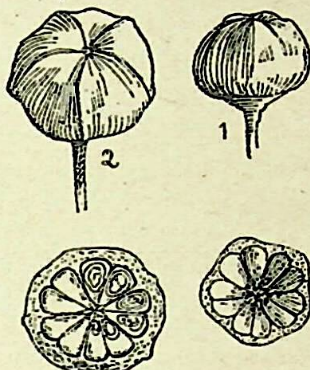
దళంబులైదును బుష్పకోశపుగిన్నెయొక్క యయిదు చీలికలకు సూటిగా నుండక, ప్రక్కప్రక్కగా నుండును. అనఁగా, దళములు చేరియుండు స్థలము పుష్పకోశపు చీలికలకు రెండింటికి నడుమను, పుష్పకోశపు చీలిక కిరుప్రక్కల రెండు దళములును నుండును.

కేసరములు గొట్టములై తమ లోపల నండకోశము నుంచుకొనియున్నవి. అండాశయము కేసరపుగొట్టము నడుగున వెడల్పుగానుండు భాగమునందున్నది. కేసరపుగొట్టమున నూలిపోఁగువలెనుండునట్టి వస్తువే కీలము. కీలముయొక్క కొనయందుండు లావుగల భాగమె కీలాగ్రమనఁబడును. కీలాగ్ర మైదు నిట్ట ప్రదేశములును నైదు పల్లపుప్రదేశములును గలిగియుండును. అండాశయము నం దైదు గదులు గలవు.

అండాశయముయొక్క నడుమ నండకోశపు గదులు చేరుటవలనఁ గలిగెడు మధ్యస్తంభమునం దండము లంటుకొనియుండును.

 [illegible] ండును. ఇవి

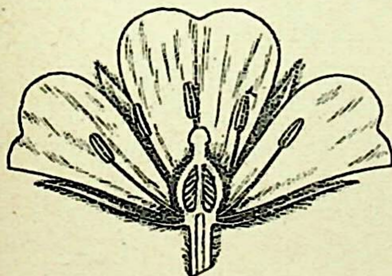
పెద్దవి గానుగాను నొక్కొక్క గదియు రెండుగా భాగింపఁబడును. అయినను, ఈ విభాగము గదిలో కొంతభాగమునకే, యంతకును లేదు. కాఁబట్టి గదు లయిదే యున్నవని చెప్పవచ్చును.



137-వ పటము. గంగరావి యండాశయము, దాని యడ్డపు చీలికయు.
1. పిందె; 2. కాయ.

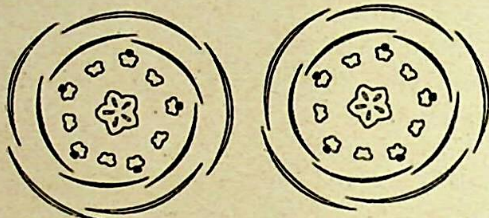
దాసాని, బెండ, ప్రత్తి మొదలగు పువ్వులలో పుష్పకోశపు చీలికలును, దళములును వెంబడి వెంబడిగానుండును. కేసరపుగొట్టములును గంగరావిపూవులలో నుండునట్లె, ఈ పూవులలో నున్నవి. అండకోశమునందుమాత్రము వ్యత్యాసము గలదు. దాసానిపువ్వుయొక్క కీలముకొనయందు నైదు చీలికలుగల కీలాగ్రముండును. ప్రత్తి పూవు నండాశయమునందు మూడు గదులును, కీలాగ్రము మూడు మిట్టలును, మూడు పల్లములును గలిగియుండును. బెండపూవుయొక్క యండాశయమునందు గదులును కీలాగ్రములును క్రమక్రమముగా నైదేసి యయినను, నంతకంటెఁ బైఁబడినయైనను నుండును.

పల్లేరుపూవుయొక్క అండాశయము పూమధ్యమున వృంతపుకొనయందున్నది. కేసరములు పదియును, దళములును, వెలిదళములు నైదేసియు నండాశయమునకు క్రిందుగా వృంతము తోఁ జేరియున్నవి. (138-వ పటమునుఁ జూడుఁడు). గావున అండాశయమును వుచ్చమనియు తక్కిన భాగములను నీచమనియుఁ జెప్పఁటఁ దగును. అయిదు వెలిదళములును దళములకెదురుగా లేక ప్రక్క ప్రక్కగానుండును. కేసరములుఁ బదియును రెండు చుట్లుగానుండుటయేగాక బయటనుండు చుట్టుయొక్క యయిదు నయిదు వెలిదళముల కెదురుగాను, లోపలిచుట్టులోనివి దళముల కెదురుగానుండును. బయటచుట్టుయొక్క కేసరములు లోచుట్టువాని


138-వ పటము.
పల్లేరుపూవుయొక్క నిడివి సఖుకుచూపు.

కంటె కురుచగానుండును. ఈ కేసరపుకాడలయడుగున చిన్న యంటులు ఒక్కొక కాడ కొక్కొకటిచొప్పున నంటుకొనియున్నవి.

ఒక పల్లేరుమొగ్గ నడ్డముగా నతికిఁ జూచినయెడల పుష్పభాగముల పొందిక చక్కగాఁ దెలియును. ఈ పొందికను చిత్రపటము మూలముగాఁ జూపుట వాడుక. ఒక పూవునం దెన్నిచుట్లుగలవో యన్ని వట్టములు (Circles) ఒకదానిలో నొకటి వ్రాసి ఒక్కొక వట్టములో పుష్పభాగము లెన్నియున్నవో నవియు, నవి చేరియుండు



139-వ పటము. పల్లేరుపుష్పచిత్రము.

స్థానమును, వాని పొందికయుఁ జూపుట వాడుక. ఇట్లు వ్రాసిన పల్లేరు పూవుయొక్క పటము 139-వ పటమునందుఁ జూపబడియున్నవి. దీనియందు వెలిదళములును, దళములునుఁ బొందియుండు విధమునుఁ గమనించవలయును. వెలిదళములయిదింటిలోను రెండింటియంచులుమాత్రము బయటనున్నవి. మఱి రెండిటియంచులు లోగానున్నవి. మిగిలిన యొకదాని యంచులు ఒకటి బయటను, యింకొకటి లోగానుండుట గమనించుడు. దళములయిదును, గంగరావి, బెండ వీని దళములవలె తిరుగుడు నమరుపుగలవిగా గాని లేదా, నొకదాని యంచులులోగాను, మరియొకదానివి బయటనుఁ, దక్కిన మూడింటి యంచులలో నొకటి లోగా నొకటి బయట నున్నవి.

పొన్న, అవిసె, ఉమ్మెత్త వీని పువ్వులందు నైదు దళములును, నయిదు వెలిదళములును ప్రక్కప్రక్కన నే యుండును. ఉమ్మెత్తపువ్వుయొక్క కేసరములు దళచుట్టుయొక్క చీలికల కెదురెదురుగానున్నవి. పొన్న, యవిసె యీ రెండు పూవులును నొక్కొక్క గదియేగలవి. కీలాగ్రముకూడ నొక్కటియె. ఉమ్మెత్తపూవునందన్నో యండాశయము రెండు గదులును, కీలాగ్రము రెండు రెమ్మలును గలిగియున్నవి.

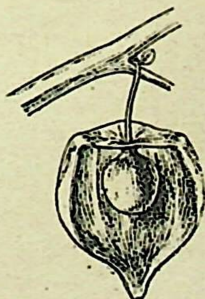
ఇంచుమించుగా నన్ని పుష్పములలోను నొక చుట్టులోనివి మఱియొక్క చుట్టులోనుండువాని కెదురెదురుగానుండక ప్రక్కప్రక్కన నుండును. వెలిదళములైనను పుష్పకోశపు చీలికలైనను దళములకు ప్రక్కప్రక్కన నుండును. దళములు, పుష్పకోశపు చీలికలు నెన్ని యున్నవో, అన్నియె కేసరము లున్న

యెడల, నీ కేసరములు దళములకుఁ బ్రక్కనను, వెలి దళములకుఁగాని, పుష్ప కోశపు చీలికలకుఁగాని యెదురెదురుగాను నుండును. కేసరములు దళముల కంటెను పుష్పకోశపు చీలికలకంటెను రెట్టింతలుగా నైయున్న యెడల, మొదటి వరుస పుష్పకోశపు చీలికలకు నైనను వెలిదళములకు నైనను నెదురుగాను, రెండవవరుస దళములకు నెదురుగాను నుండుట వాడుక.

పుష్పకోశము దాని యుపయోగము:—పువ్వులన్నియుఁ బుష్పకోశములు గలవి. మొగ్గలందుఁ బుష్పకోశమునకు, దళ, కేసర, అండకోశములను బాగుగాఁ గప్పుకొని కాపాడుటయే ప్రధానకార్యము. దీని నిమిత్తమె పుష్ప కోశము పుష్పమునందలి యితరములైన భాగములకంటె శీఘ్రముగాఁ బెరిగి, పెద్దదియగుచున్నది. తంగేడు, తామర, అల్లి మొదలగు పువ్వులందువలె నీ భాగము ప్రత్యేక ప్రత్యేకములైన వెలిదళములు గలదిగానైనను, ఉమ్మెత్త, అవిసె పువ్వులందువలె నొకటిగాఁ జేరినదిగా నైనను ననేకవిధ రూపంబులను బొందియుండుట వాడుక.

వెలిదళములు సాధారణముగా ఆకుపచ్చరంగుగలవి; అయినను కొన్ని పూవులందు దళముయొక్క వర్ణమునుఁ గలిగియుండును. ఇందుకుదాహరణ ములు. తంగేడు, తురాయి, శేల, పొన్న, నీరుల్లి వీని పుష్పములనుఁ జెప్ప వచ్చును.

అధి చేరియుండు తావును గమనించి చూచినయెడ, రెండు విధములుండు నట్లు తెలియును. పుష్పకోశ మండాశయమునకుఁ గ్రిందనైనను, లేక దానికి మీఁదనైనను నుండును. గంగ రావి, అవిసె, ఉమ్మెత్త వీని పువ్వులం దండాశయ మునకుఁ గ్రిందఁ బుష్పకోశము చేరియున్నది. అనఁగా పుష్పకోశము "నీచము." అండాశయము "ఉచ్చ ము." కాఁకర, గుమ్మడి, మద్ది మొదలగు పువ్వులం దండాశయముయొక్క పైభాగమునఁ బుష్పకోశముం డుటవలన వీనిలో నండాశయము 'నీచము.' పుష్పకో శము 'ఉచ్చము.'

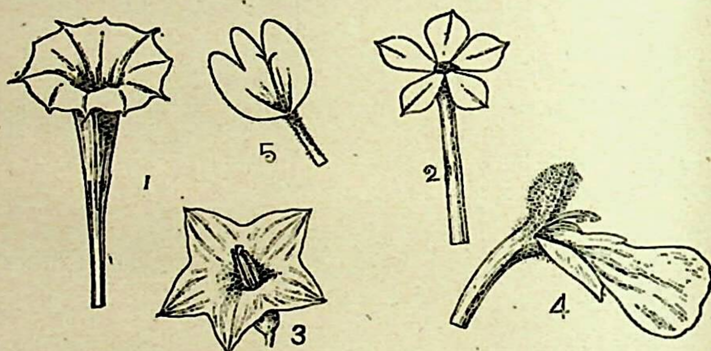


140-వ పటము.
బుడ్డబూసరకాయ.
దీనిలో పుష్పకోశము పెరిగి కాయనులోఁగొనియుండుటను చూడుడు.

పుష్పములందు సాధారణముగా పిందెలు పుట్టఁగానే పుష్పకోశము లెండిపోవును. కొన్నిటిలో నిది కాయలు ముదిరి పండ్లగునంతవఱకు నుండును. ఉదాహరణముగా వంగ, బుడ్డబూసర (140-వ పటము.)

కాయలను బరీక్షింపవచ్చును. పుష్పకోశములేని కొన్ని పువ్వులును గలవు. వీనికి దృష్టాంతము:—చేమ, కంద, ప్రొద్దుతిరుగుడుపువ్వు, వీనివంటివి.

దళములు వాని యుపయోగము:—పుష్పమునందుండు భాగముల లోఁ జూపునకందమైన భాగము దళములే. పుష్పకోశమువలె దళచుట్టు వేఱు వేఱు దళములు గలదిగా నైనను నొకటిగాఁగూడిన దళములు గలదిగా నైనను నుండును. దళచుట్టు ఏకాకారముగా నున్నయెడల, నది వివిధ రూపములను బొందియుండును. ఉమ్మెత్త, ప్రబ్బలి యీ పుష్పముల దళచుట్టు గొట్టములు "ఫాన్నల్" అని చెప్పఁబడు పోఁత గొట్టములవలె నుండును. వంగపువ్వు యొక్క దళచుట్టు చక్రాకారముగ నుండును. తురక మల్లెపువ్వునందు దళ

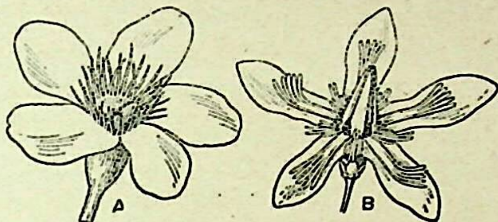


141-వ పటము. దళవట్టములు.

1. గల్లారూపము; 2. పల్లెరరూపము; 3. చక్రాకారము;
4. రెండు పగుళ్లుగలది; 5. వారురూపము.

చుట్టు కొనభాగమునందు వెడల్పయి తట్టవలె నుండును. పుష్పకోశమువలెనె దళచుట్టును పుష్పములోని యంతరంగముల నానరించుకొని, యవి పక్వములగు పఱకు వానినిఁ గాపాడును. మఱియు దళములకుఁగల పరిమళమును, నంద మును శలభ పతంగాది కీటకములను దమవద్ద కాకర్షించు నిమిత్తమె యేర్పడి యున్నవి. కొన్ని చెట్లయందీపువ్వుల కేర్పడిన కృత్యమును జేయుటకై యీ పుష్పములలో తుమ్మెదలు, పతంగాదులు సంచరించుట యావశ్యకము. దీనికిఁ గారణము పై యధ్యాయమునందుఁ దెలుపఁబడును.

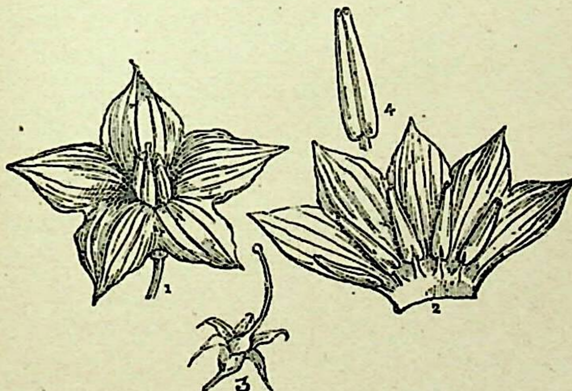
కొన్ని పుష్పములలో దళములకు పుచ్ఛము లుండుటగలదు. గన్నేరు, తెడ్లపాల వీని పువ్వుల దళములకుఁ బుచ్ఛములున్నవి. కొన్ని పుష్పములలో దళములే లేవు. ఉదాహరణము — బాదము, కరక, భద్రాక్షి (చంద్రకాంత) పూవులు.



142-వ పటము. పుచ్ఛములుగల దళవట్టములు.

A. గన్నేరు; B. తెడ్లపాల.

మొగ్గలందు దళములును, వెలిదళములును బలుతెఱంగులుగ మడుపఁబడి యుండును. కొన్ని పుష్పములలో దళములొకదాని లోపల నొకటి యడఁగి యుండును. ఇట్లుండుటను పొన్న, రేల, తంగేడు, అవిసె వీని పూలయందుఁ జూడనచ్చును. గంగరావి మొగ్గలందు దళములయొక్క ముందటి యంచులు ముందుండు దళములయొక్క వెనుకటియంచునకు మీఁదుగాను, వెనుకటియంచు వెనుకటి దళములయొక్క ముందటియంచునకు దిగువఁగాను నుండును. జిల్లేడు పూవునందు దళములయంచులు మాత్రమే చేరియుండును.



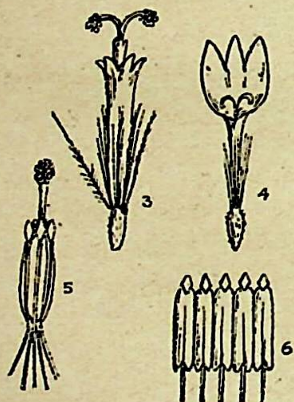
143-వ పటము. వంగపూ భాగములు.

1. వికసించిన పుష్పము; 2. దళవట్టము, కేసరములు, (దీనిలో కేసరములు దళవట్టమును కలిసియుండుట చూడుడు); 3. పుష్పకోశము, అండకోశము; 4. కేసరము.

కేసరములు, వాని యుపయోగము:—ముందు చెప్పిన ప్రకారము కేసరములన్నో దళములతోను, పుష్పకోశపు చీలికలతోను, లేక వెలిదళముల తోను సమాన సంఖ్యగలవిగానైనను, రెట్టింపుగానైనను, అంతకంటె నెక్కువ గానైనను నుండును. గంగరావి, బెండ, పొన్న వీని పుష్పములవంటి పుష్పము లందుఁ గేసరంబులు మెండుగాఁ గలవు. ఉమ్మెత్త, వంగ, మిరప, గన్నేరు వీని పుష్పములందుఁ గేసరంబులును, వెలిదళములును నైదేసియై యుండును. మఱియు నొకచుట్టులోనివి మఱియొక చుట్టులోని వానికెదురెదురై యుండక ప్రక్క ప్రక్కనె యుండును. అవిసె, రేల, తంగేడు, పల్లేరుపువ్వులందు పది కేసరము లుండును.

దళములకంటెను, వెలిదళములకంటెను గేసరములు తక్కువగా నుండుట కూడ కలదు. ఉదాహరణముగ నూవు, తుమ్మి, వావిలి, తులసి, మల్లె వీని కేసరంబులు దళములకును వెలిదళములకును తక్కువగానుండును.

కేసరములయొక్క భాగములు మకరందపుతిత్తియు, దానిని మోసికొని యుండు కాడయును. ఈ కేసరపుకాడలు పెక్కుపువ్వులందు వేర్వేఱుగా



144-వ పటము.
పైడాకు పూవుయొక్క భాగములు.
3, 4. పుష్పములు;
5, 6. మకరందపు తిత్తులు.

నున్నను, కొన్నిటిలోమాత్రము చేరియుండుట యుం గలదు. చిక్కుడు, అవిసె, వేము వీని కేసరపుకాడలు చేరి గొట్టమువలె నున్నవి. కొన్ని వృక్షముల పువ్వులలో నీకాడలు చేరక, వేర్వేఱుగానుండి, కొన్ని మకరందపు తిత్తులు మాత్రము చేరియుండుటను మనము చూడ వచ్చును. ఇట్టి యునికిని బంతివంటి పుష్ప మంజరులయందలి పుష్పములందుఁ బరీక్షింప వలెను.

కేసరము లితరాంగములవలెనె కాడ యొక్క కొనయందైనను, పుష్పకోశమునందైనను, నండాశయము మీఁదనైనను, దళముల యందైనను జేరియుండును. గంగరావి, బెండ, పొన్న వీనియందలి కేసరము లండాశయము నకుఁ గ్రిందుగా వృంతమునందుఁ జేరియున్నవి.

పుష్పముయొక్క మూడవచుట్టగు నీ భాగము పుష్పకోశముతోఁ జేరి యుండుటను అవిసె, తంగేడు వీని పువ్వులలోఁ జూడవచ్చును. వంగ, ఉమ్మెత్త

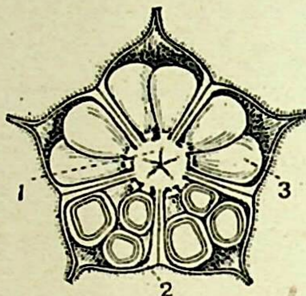
వీని పువ్వులందలి కేసరములు దళచట్టుతోఁ జేరియున్నవని ముందె చెప్పఁ బడెను గదా. దానిమ్మ, నేరేడు వీని పువ్వు లందలి కేసరము లండాశయము యొక్క యుపరిభాగమునఁ జేరియున్నవి.

కేసరములును నండకోశమును పుష్పముయొక్క ప్రధానభాగములు. పుష్పకోశము, దళచట్టునను నీ రెంటియొక్క ముఖ్యకార్యము తమలోపల నుండు ప్రధానాంగములను నావరించికొని కాపాడుటయు, కీటకాదులను పుష్పములలోనికి నాకర్షింపఁజేయుటయునై యున్నది.

అండకోశము, దాని కార్యము:—పుష్పముయొక్క నాలవచుట్టయి, నడుమనుండు నండకోశము పుష్పమునందలి ప్రధానాంగములలో నొక్కటి. కీలము, కీలాగ్రము, అండాశయము అను మూడును దీని భాగములు. కీలము తఱుచుగా నొక తెల్లని నూలిపోఁగువలె నుండును. కొన్ని పుష్పములందు దీని కొన చీలియుండుట కలదు. చీలనికీలములో కీలాగ్రము ఒక్క శాఖగాను, చీలిన కీలములోని కీలాగ్రము కీలముయొక్క చీలికలకు సమమయిన సంఖ్య గలదిగాను నుండును.

అవిసె, తంగెడుపూవులవంటి పూవులం దండాశయము ఒక గదిగలదిగా నైనను, వంగ, గంగరావి, ఉమ్మెత్తపువ్వులం దండాశయము పలుగదులు గలది గానైనను నుండును. ఒకగది గలదానిని "**సామాన్యాండాశయ**" మనియు, పలుగదులుగలదానిని "**మిశ్రాండాశయ**" మనియుఁ జెప్పఁదగును. ఈ మిశ్రాండాశయ మిఱు తెఱంగులు గలది. వానిలో నొక్కటి కలిసిన గదులు గలది. మఱియొక్కటి విడివిడిగానుండు గదులుగలది. మొదటిదానిని "**సంయుక్తాండాశయము**" అనియు, (ఉదా. గంగరావి, బెండ.) రెండవదానిని "**విభక్తాండాశయము**" అనియుఁ జెప్పవచ్చును. ఉదాహరణముగ అశోక, తామరపువ్వుల యండాశయములను జెప్పవచ్చును.

అండకోశము గంగరావి, బెండ మొదలయిన పువ్వులయందువలె నుచ్చముగాఁగాని, మద్ది, గుమ్మడి పూవులందుఁ బోలె నీచముగాఁగాని యుండవచ్చును. సంయుక్తాండాశయములందు తఱుచుగాఁ బెక్కుగదులు గలవు. అయితే, సంయుక్తాండకోశములలోఁ గొన్నిటియందును సామాన్యాండకోశములయందు వలె నొకగదియే యుండును. ఉదాహరణముగా గుమ్మడి, కాఁకర, పొన్న, బొడ్డుపావలికూర వీనియొక్క యండాశయంబులం జెప్పవచ్చును. అండము లను వహించుచు వానిని గాపాడుటయే యండాశయముయొక్క పని. అండా

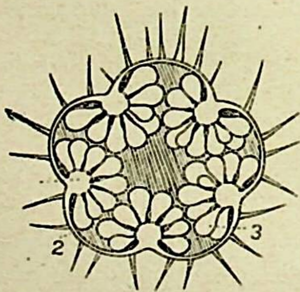


145-వ పటము. అండాశయ మధ్యస్తంభ సంయోగము.

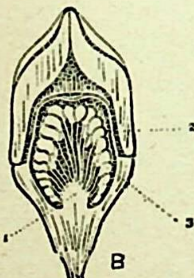
1. మధ్యస్తంభము; 2. అరగోడ; 3. విత్తు.

శయమందు నండములు చేరియుండు చోటిని "అండలంబనస్థానము" లేక "అండసంయోగస్థాన" మని చెప్పెదము. అండముల చేరిక మూడు తెగలు. అవి యేవనఁగా నండాశయము యొక్క మధ్యస్తంభముతో చేరిక. (ఉదాహరణము—గంగరావి, బెండ, ఉమ్మెత్త.) అండాశయకుడ్యములో చేరిక. (ఉదాహరణము—గుమ్మడి, అవిసె.) అండాశయపీఠములో చేరిక. (ఉదాహరణము—తోటకూర. బొడ్డుపావలికూర.)

ఇదివరలో మనము పరీక్షించిన పుష్పములలో ననేకభాగంబు లున్నవి. పలు పుష్పములలో నీ భాగంబులు తక్కువగా నైన నుండుట కలదు. అన్ని



146-వ పటము. బ్రస్సదండికాయయొక్క అడ్డనఱుకు చూపు.
(అండాశయకుడ్యసంయోగము.)

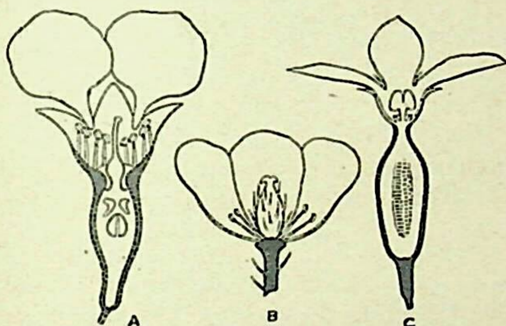


147-వ పటము. బొడ్డుపావలికాయ నిడివి నఱుకు చూపు.
(అండాశయఫీఠసంయోగము.)

1. అండ[illegible] 3. విత్తు.

భాగంబులు లెక్కలో సమముగాఁ గలదానికి నుదాహరణంబుగా పల్లేరు పువ్వును జెప్పవచ్చును. ఉమ్మెత్త, వంగ మొదలైన వాని పువ్వులయందు నాలవ చుట్టగు కేసరములు తప్పఁ దక్కిన భాగములు సమాన సంఖ్యగలవిగా నుండును. గంగరావి పువ్వులందు దళములు, పుష్పకోశపు చీలికలు, అండకోశపు గదులు ఇవి మాత్రము లెక్కలో సరిగా నుండును. కేసరపు గొట్టములు, మకరందపు తిత్తు లెచ్చు తక్కువగా నుండును.

దళములు, వెలిదళములు లేని పుష్పములు గలవని పూర్వమె చెప్పఁబడెను గదా. పుష్పములలోఁ గొన్నిటియందు కేసరంబులు లేక యండకోశము మాత్ర ముండుటయు, మఱి కొన్నిటియందు అండకోశము లేక కేసరములు

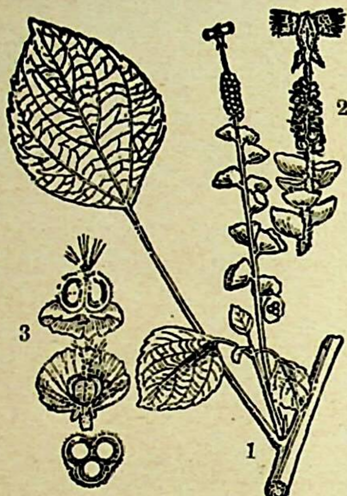


148-వ పటము. వృంతపుకొన మార్పులు.

A. గిన్నెవలె మారియుండు వృంతపుకొన దిగువభాగము అండకోశముయొక్క దిగువభాగములో నైక్యమయియున్నది; B. వృంతపుకొన యుంటవలెనున్నది; C. వృంతపుకొన గిన్నెవలె మారి అండకోశపు గోడతో పూర్తిగా కలిసియున్నది.

మాత్ర ముండుటయు స్వాభావికము. ఆముదపుచెట్టు, కుప్పెంట, కాఁకర, గుమ్మడి పువ్వులందు కేసర మయినను, అండకోశము మాత్ర మయినను, తఱుచుగా నుండును గాని, ఒకటె పుష్పమునందు రెండు భాగములును జేరియుండుట యరుదు.

అండాశయము గల పుష్పమునందె ఫలమును బీజమును గలుగుటంబట్టి యీ పుష్పమును స్త్రీ పుష్పమనియు, అండాశయ రహితమై, కేసరములు మాత్ర ముండు పుష్పమును పురుషపుష్పమనియుఁ జెప్పటవాడుక. ఆముదపుచెట్టు, గుమ్మడి, కాఁకర, కుప్పెంట, ఈ చెట్లలో స్త్రీ పురుషజాతులు గల పుష్పములు



149-వ పటము. కుప్పింట. (ద్విలింగచెట్టు.)
1. రెమ్మ; 2. కంకి; 3. ఆడుపూవును, కాయయొక్క అడ్డనఱుకు చూపు.



150-వ పటము. ఆముదపుచెట్టు. (ద్విలింగచెట్టు.)
1. మంజరి; 2. మొగపూవు; 3. ఆడుపూవు;
4. అడ్డనఱుకు చూపు, నిడివినఱుకు చూపు.



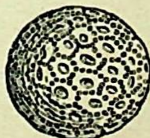
151-వ పటము. దొండ. 1. ఆడుపువ్వు; 2. మగపువ్వు.

వేలువేలుగానున్నను, ఒకేచెట్టునం దీ యిరుతెఱఁగుల పుష్పములు నుండును. ఈ జాతిచెట్లను "ద్విలింగ వృక్షము" లని చెప్పవచ్చును. దొండతీఁగలలో నొకదానియందు మగపువ్వును, మఱియొక దానిలో నాఁడు పువ్వును గలుగుచున్నవి. వీనివంటివి "ఏకలింగ వృక్షము" లనఁబడును. గంగరావి, దాసాని, అవిసె మొదలైనవానియం దండకోశమును, కేసరములును నొక పుష్పమునందె యుండును. ఇట్టివి "మిథున పుష్పము" లని చెప్పఁదగియున్నవి.

10-వ అధ్యాయము.

మకరంద రజస్పర్శమును, గర్భధారణమును.

స్త్రీ పుష్పము తప్ప తక్కిన పుష్పములన్నియుఁ గేసరములు గలిగి యుండుట స్వభావము. పుష్పములయందలి కార్యములకుఁ గావలసిన ముఖ్యమయిన యవయవములు కేసరంబులును నండకోశమును. కేసరములయొక్క సహాయములేక అండాశయమునందలి యండములు బీజములుగాఁ బరిణమింపవు. జంతువులలో పురుషసాహాయ్యములేక స్త్రీ జాతికి గర్భధారణ ఎట్టుల సంభవింపదో అట్లే పుష్పములయందును అండాశయమునకు కేసరముల సాహాయ్యములేక బీజములు జనింప నేరవు. ఈ కారణముంబట్టియే కేసరములను పుష్పములయొక్క పురుషాంగములని చెప్పుట. కేసరములయొక్క ప్రధాన భాగములు మకరందపు తిత్తులు. గంగరావి పువ్వునందు కేసరపు గొట్టముయొక్క వెలిపార్శ్వములోనున్న పసుపురంగుగల చిన్న యుంటలే మకరందపు తిత్తులు. ఇవి పటమునందుఁ జూపియుండులాగున వాలి, యొక్క ఛేగది గలిగియున్నవి. ఈ గది మొగ్గలలోఁ జీలక, పువ్వులయందుమాత్రము చీలియుండును. తిత్తియొక్క లోపలను బైటను జిన్నచిన్న రేణువులు మెండుగాఁ గనఁబడును. ఈ రేణువు నే



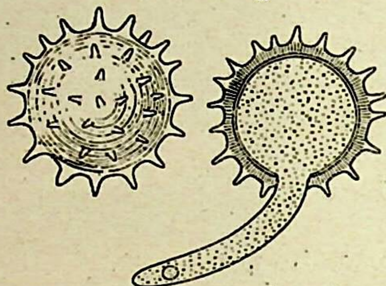

152-వ పటము.

పల్లేరు, కారుపత్తి మకరందపు రేణుకలు.

పుప్పొడి య[illegible] మకరందపు

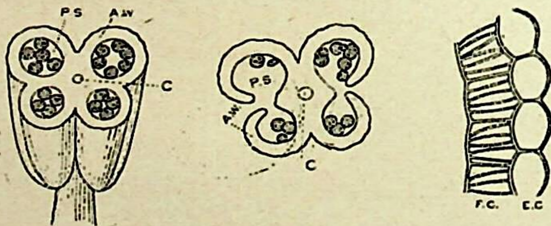
తిత్తియొక్క పని మకరంద ధూళిని గలుగఁజేసి, యది పక్వమై వెలువడు పర్యంతము దానినిఁ గాపాడుటయే.

ఈ పుప్పొడిని భూతద్దముతోఁ జూచినయెడల నది చిన్నచిన్న రేణువులుగాఁ గనఁబడును. గంగరావి పువ్వులోనుండు మకరందరేణువులు 152, 153-వ పటములలో నిక్కిలి పెద్దవిగాఁ జూపఁబడి యున్నవి. మకరందరేణువులొక్కొక్కటియు జీవాణువులతో నిండిన కణములు. ఈ చిన్న కణముల నావరించి యుండెడి యొరకు వెలుపటి పార్శ్వము మిగుల సన్నముండ్లతోఁ గూడియుండును.



153-వ పటము. గంగరావి మకరందపు కునుకలు.

గంగరావి కుటుంబమునఁ జేరిన దాసాని, బెండ, ప్రత్తి, తుత్తిరి మున్నగు చెట్లలో నన్నిటియందును మకరందపు తిత్తి గంగరావి పువ్వునందుండు దానివలె నొకటె గది గలిగియుండును. అయినను, ఈ పువ్వులన్నియు మొగ్గలుగా నుండునపుడు మకరందపు తిత్తిలో రెండు గదు లుండును. మొగ్గలు ముదిరిన లోఁడనె యివి రెండును నొక్కటిగాఁ గలియును. కావున వికసించిన పూవుల మకరందపు తిత్తిలో గది యొక్కటె కనఁబడును. సాధారణముగా గంగరావి కుటుంబములోఁజేరిన వాని పుష్పకేసరంబులందుఁ దప్పఁ దక్కిన వాని పుష్పములందలి కేసరంబులలో రెండు మకరందపు తిత్తులు పుట్టి పెరు

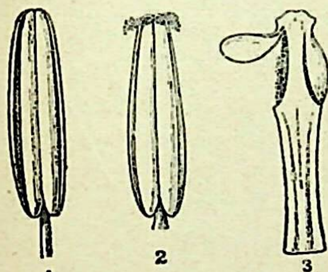


154-వ పటము. పల్లేరు మకరందపు తిత్తుల అమర్పు. మొదటిది. లేతదానియు; రెండవది. ముదిరినదానియు అడ్డనఱుకు చూపులు; మూడవది. మకరందపుతిత్తి గోడయొక్క అమర్పు.

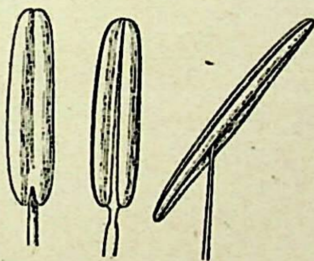
నుట స్వాభావికము. ఒక్కొక్క తిత్తిలోను రెండు గదు లుండును. మొగ్గల యందలి మకరందపు తిత్తులలో నీ నాలుగు గదులు చక్కఁగాఁ గనఁబడును. మొగ్గలు ముదురఁగానే మకరందపు తిత్తిలో నుండు రెండు గదులు నొకటి యగును. ఈ విషయములన్నియు 154-వ పటమునందుఁ జూపబడియుండు పల్లేరుచెట్టుయొక్క కేసరమును, మకరందపు తిత్తియొక్క కూర్పునుఁ జూచిన యెడల విశదముగాఁ దెలియును.

ఉమ్మెత్త, బెండ, గంగరావి, అవిసె వీనిలో నొక్కొక్క మకరందపు తిత్తిలో నుండు రెండు గదులు నొకటిగ్గాయినపిదప, వానినడుమ సూటిగా నొక చార యేర్పడి, దానినుండి పుష్పధూళి వెలుపలికి వచ్చుచుండును.

వంగ, తంగేడు వీనిలోనుండు మకరందపుతిత్తుల కొనలయందుండు సందులనుండి పుప్పొడి బయలువెడలుట సహజము. మఱికొన్నిటియందు మకరందపు తిత్తులలో నుండు చిన్నమూఁతలు పైకిఁ దెఱచుకొనుటచే నేర్పడు సందులనుండి యీ మకరందరజము బయలువెడలుట గలదు. ఈ భేదము లన్నియు 155-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియున్నవి.



155-వ పటము. మకరందపు తిత్తులనుండి మకరందపొడి బయటపడు విధములు.

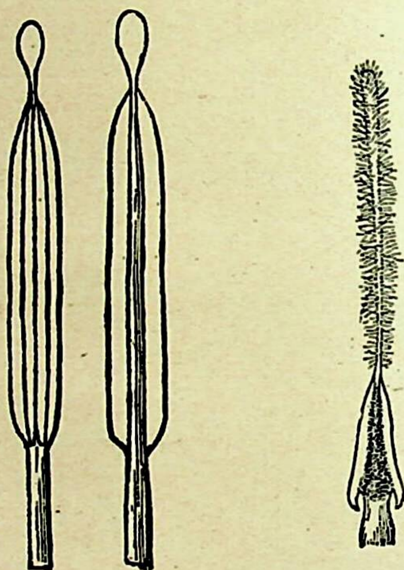


156-వ పటము.

కేసరపుకాడతో మకరందపు తిత్తులుఁ జేరియుండు విధమునుఁ గమనించవలెను. కొన్ని చెట్లయందు మకరందపు తిత్తుల యడుగుభాగము కాడకొనను 156-వ పటమునందుఁ జూపబడిన మొదటిదానియందున్నట్లుఁ జేరియుండును. ఇట్టి చేరికను ఉమ్మెత్త, తంగేడు వీని కేసరములందుఁ జూడవచ్చును. కొన్ని

పూవులలో మకరందపు తిత్తులు కాడకు ప్రక్కన నంటుకొనియుండును. (156-వ పటమునందు రెండవదానిని జూడుడు.) గడ్డిజాతులందును, వరి, సజ్జ, వీనిలోను మకరందపు తిత్తులు యడుగున కాడకొనతోఁ జేరియుండి ముందువెనుకలకు ఏతపుకొయ్యవలె నాడుచుండును. (156-వ పటమున 3-వ దానిని జూడుఁడు.)

కొన్ని పూవుల కేసరములలో కేసరపుకాడలు మకరందపుతిత్తులకు మీదుగా నిడివియై పెరిగియుండుటనుఁగలదు. తామరపూవునందును, ఏనుగ

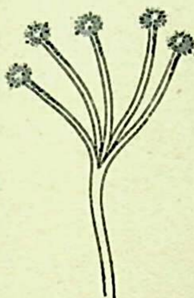


157-వ పటము. తామరకేసరములు. 158-వ పటము. గన్నేరుకేసరములు.

గురిగింజపూవునందును, కేసరపుకాడలు మకరందపుతిత్తులకుఁ బైగా పెరిగి కొన నొక చిన్నయుంటగా మారుచున్నది. గన్నేరుపూవులందు కేసరపు కాడ మకరందపుతిత్తులకుఁపైగా మిక్కిలి నిడివిగాఁ బెరుగుటయేగాక దాని కిరుప్రక్కలను చిన్న రోమములుండును. (157, 158-వ పటములను జూడుఁడు.)

మకరందరేణువు కీలాగ్రమునఁ బడినతోడనే యది పెరుగ నారంభించును. కీలాగ్రము పైభాగమున మిక్కిలి మెత్తని రోమములు దట్టముగానుండుటయు, దానియందే యొక జిగటవస్తువు కలుగుటయు, మకరందపుతునుకలు దానిమీఁద నంటుకొనుటకు సహాయమగును.

తుత్తిరి, గంటతుత్తిరి, చిత్తాముట్టి వీని కీలాగ్రములను గమనించి చూచిన యెడల దానియందుండు సన్ననైన రోమములు బాగుగా నగుపడును. వీని

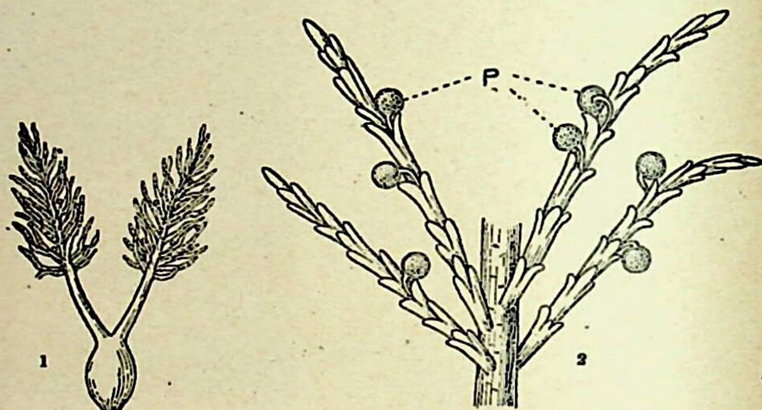



159-వ పటము. కీలపు రెమ్మలును కీలాగ్రములును. (మొదటిది 5 అంతలును, రెండవది 50 అంతలు పెద్దదిగా చూపబడినది.)

మధ్యను మకరందపుతునుకలు నంటుకొనియుండవచ్చును. భూతద్దముగుండ నీ భాగమునుఁ జూచినయెడల మకరందపు తునుకలును, రోమములును బాగుగాఁ దెలియును. (159-వ పటమునుఁ జూడుడు.)

అండాశయములోనుండు నండములు పక్వమై గర్భధారణమునకుఁ దగినవైనపుడు, కీలాగ్రమందుండి యీ జిగట విశేషముగాఁ గలుగును. రోమములును దట్టముగాఁ బెరిగి నిక్కుకొనియుండును. మకరందరేణువునకు కీలాగ్రసంబంధము కలుగఁగానే యచ్చట జిగటవస్తువుండినపక్షమున, నా మకరందరేణువు పొరచీలి, దానిలోపలనుండు జీవాణువు గొట్టముగూపమున బయలుపడును. పిమ్మట నీ జీవాణువుగొట్టము కీలాగ్రమును దొలఁచుకొని పెరుగుచుఁబోయి యండాశయములోపలికిఁ జొచ్చి యండములను దాఁకును. (160-వ పటమును జూడుడు.)

160-వ పటమునందు గరికపూవుల కీలాగ్రము చూపబడియున్నది. ఒక అండాశయమునీద రెండు కీలములును, రెండు కీలాగ్రములు నున్నవి.

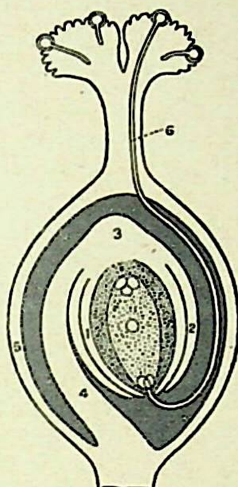


160-వ పటము. గరికయొక్క అండకోశము, కీలము, కీలాగ్రము

1. రెండు కీలములతోఁగూడిన అండాశయము; 2. కీలాగ్రముయొక్క రెమ్మలు మిక్కిలి పెద్దదిగా చూపబడినది. దీనియందు మకరందపు తునుకలు; P. పెరుగుల గమనించుడు.

పుష్పములు వికసించియుండునపుడు నీ కీలాగ్రములు పూమొగ్గనుండి బయటకువచ్చి నిలుచును. గాలిలోఁ గొట్టుకొనివచ్చు మకరందపుతునుకలు నీ కీలాగ్రములందు నంటుకొనును. ఈ విధముగా కొన్ని కీలాగ్రపు రెమ్మలలోఁ నంటుకొని మొలచుచుండు మకరందపుతునుకలను 160-వ పటమునందుఁ జూపబడియున్నది. ఇది సాధారణముగా నుండుదానికంటె మిక్కిలి పెద్దదిగాఁ జూపబడినది. సూక్ష్మదర్శిని సహాయముతోఁ జూచినగాని నింత లావుగా నగుపడదు.

అండాశయములోనుండు నండములకును కీలాగ్రమునకును మిగుల దూరముగలదు. మకరందపుతునుకలు సూక్ష్మములైనందున, దాని లోపల నుండు జీవాణువును మఱి సూక్ష్మముగానుండును. దీనింబట్టి జీవాణువుయొక్క గొట్టమును సన్నగానే యుండును. కావున నీ గొట్టము బహు దూరమునకు నావలనుండు నండముల నెట్లు సమీపింపఁగలదను ప్రశ్నకు నది



161-వ పటము. మకరంద స్పర్శమును గర్భధారణమును నిరూపించు పటము.

1, 2. అండత్వక్కులు; వీనిలోని భాగమే అండప్రధానము; 3. అండముయొక్క దిగువ భాగము; 4. బీజబంధకము; 5. బీజకోశముగా మారు అండాశయముయొక్క వెలిభాగము; 6. మకరందపు రేణుకనుండి కలుగు గొట్టము; ఇది కీలముగుండ అండాశయము చొచ్చి అండత్వక్కులందుండు సందుగుండ అండప్రధానమును చొచ్చుటను గమనించుము. ఈ సందే అండవివరము.

కీలాగ్రమును దొలఁచుకొని పోయి కీలములోని సూక్ష్మకణములయందుండెడు జీవాణువును నాహారంబుగాఁ గైకొని వర్ధిల్లి నిడివియగుచున్నదనుటయే తగిన యుత్తరము.

అండకోశము పుష్పముయొక్క స్త్రీభాగంబని పూర్వమే చెప్పఁబడినది. దీనిలోని భాగమగు కీలము కొన్ని పుష్పములలో లేకుండుటయుఁ గలదు. కీలాగ్రంబు మాత్రము అండకోశముల కన్నిటికి నుండును. ఇది కీలముయొక్క కొనలయందైనను, అండాశయము మీఁదనైనను గనఁబడును. కుప్పెంట, ఆముదపుచెట్టు వీని కీలములు మిగుల కుఱుచనివి. వీని యండాశయము మీఁదఁ జీలియుండు మూఁడు పోగులును కీలపురేఖలే. వీనినే కీలాగ్రములుగాఁ దలఁపవలయును. పుప్పొడి గాలిచేఁ గొట్టుకొని పోకుండునట్లు తన యందే నిలుపుకొని, దాని రేణువులను బెరుగునట్లు చేయుటయే కీలాగ్రముయొక్క పని.

అండాశయము అండముల వహించుటకును, గర్భధారణకుఁ బిదప, అవి విత్తులగునఱకుఁ గాపాడి, పిమ్మట నా విత్తులను బయలుపఱుపను నేర్పడిన యొక యవయవము. అండమనునది కణముల సమూహమె. ఇది పక్వమై గర్భధారణమునకు సిద్ధముగానుండు తరుణమున దీనిలోఁ గొన్ని యంగంబు లేర్పడియుండును. ఇట్టి సమయంబున నండము అండప్రధానభాగముగాను, అండత్వక్కుగాను భాగింపఁబడియుండును. అండత్వక్కులు రెండు గలవు. ఈ త్వక్కులు రెండును అండప్రధానభాగమును నన్ని ప్రక్కలను బాగుగా నావరించుకొనియుండును. ఒక ప్రక్కమాత్రము ఒక చిన్నద్వారముం డును. ఈ ద్వారము "**అండవివరము**" అనఁబడును.

అండప్రధానముయొక్క కణములలో నొకటిమాత్రము పెరిగి, తక్కిన వానికంటె మిగుల పెద్దదిగానుండును. ఇదియె పిండాశయమగును. పిండా శయమునం దండ వివరమునకుఁ బ్రక్కన మూఁడు జీవపరమాణువులుండును. వీనికి నూటిగాఁ బిండాశయమునందుఁ గ్రింది ప్రక్క మూఁడు జీవపరమాణువు లుండును. ఈ రెండు జీవపరమాణువుల గుంపునకును మధ్య నొక జీవ పర మాణువు నిలుచును. ఇట్లు పిండాశయమునందు మొత్తమున నేడు జీవపర మాణువు లుండును. అండప్రధానమందుండు పిండాశయములో నండ వివర మునకు సమీపమున మూఁడు జీవపరమాణువు లున్నయెడల నదియె గర్భ ధారణకు అండము సిద్ధముగానుండుటకు గుఱుతుగానుండును. ఈ తరుణ మున నే కీలాగ్రము జిగటగలదిగా నుండును. ఈ సమయమందే మకరంద రేణువులు కీలాగ్రమందు మొలచును. ఆ మకరందరేణువుల గొట్టము కీలము గుండా అండవివరములోఁ బ్రవేశింపఁగా, దానికి చేరువనున్న పిండకోశపు జీవపరమాణువులలో లోపలికున్నదానితో మకరందరేణు గొట్టమందలి జీవ పరమాణువు గలియును. ఇట్లీ రెండును గలిసి యొకటియె జీవపరమాణువు నుంట యగును. ఇదియె పుష్పములలో గర్భధారణ మనఁబడుట. (491-వ పటమును జూడుఁడు.)

గర్భధారణము వలనఁ గలిగిన యీ జీవ పరమాణువు వర్ధిల్లి విభజన పొంద నారంభింపఁగానే, యందు కణములు మెండుగాఁ గాన్పించును. ఈ కణములు పిండాశయమునందు మొలకలుగ మాఱును. మొలకలు పెరుగను బెరుగను, పిండాశయము నావరించియుండు నండప్రధానము నందలి కణ ములు నశించుటతోడ పిండాశయము వృద్ధినొందుచు వచ్చును. అండత్వక్కులు

సైతము వర్ధిల్లనారంభించును. సన్నని మొలకలతో నిండిన పిండాశయమును, దానిని గ్రమ్ముకొని యుండెడి యండత్వక్కులును జేరి విత్తన మనఁబడును.

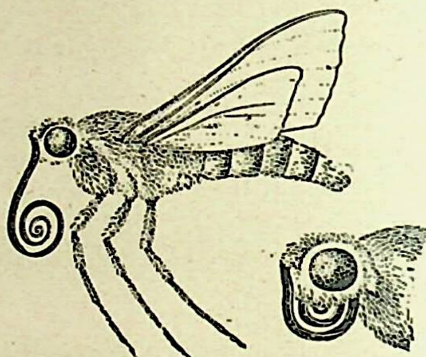
గర్భధారణకు పుప్పొడియొక్క తాఁకుడు ముఖ్యము గావున నందలి రేణువులు కీలాగ్రంబుపైఁ బడుటకు సాధనము లుండ వలయును. మిథున పుష్పంబుల లోపల కేసరంబులును నండకోశంబును నొకే పువ్వునం దుండుట చేత కీలాగ్రమునందు మకరంద రేణువులు తమంతటనే పడవచ్చునుగదా! ఏకలింగ ద్విలింగ వృక్షముల యందు ఆఁడుపువ్వులు, మగపువ్వులు వెవ్వేరుగా నుండుటంబట్టి, మకరంద రేణువులు కీలాగ్రంబును జెందుటకు సాధనము లెవ్వియయిన నుండవలయును. మకరందపు పొడి వాయువు వీచుట వలన కీలాగ్రంబును బొందుట గలదు. మొగలి, పచ్చిక యీ జాతిలోఁ జేరినవి దీనికి దృష్టాంతముగాఁ జెప్పవచ్చును. గాలి వీచుటవలన మకరంద స్పర్శమై గర్భధారణము పొందెడి పుష్పములు అందము, సువాసన, వర్ణము లేక యాకారమునందు సన్నవిగా నుండును. మకరందపు పొడి మాత్రము నిక్కటముగాఁ గలుగును. ఏలయన మకరందపు పొడి కొంచెముగా నున్న యెడల, గాలి వీచునపుడు చెదరి కీలాగ్రమును జెందకపోయినను బోవచ్చును. అది యధికముగాఁ గలిగిన యెడలఁ బలుమాఱు గాలి వీచునపుడు, మకరందపు పొడి లేచి చెదరును. దీనివలన మకరంద రేణువులలోఁ గొన్ని యయినను కీలాగ్రంబును బొందకపోవు. ఇట్టి చెట్లయందు మకరంద రేణువులు తేలికగా నుండును. మొగలి పువ్వులలో నుండి క్రిందరాలెడు పొడి మకరందపు పొడియే.

సరి, జొన్న మొదలగు ధాన్యపు చెట్లయందును, గడ్డిజాతులలోఁ జేరి యుండు ఇతర చెట్లలోను పుష్పకంకులు చెట్లకొమ్మల కొననుండి నిడివిగా పెరుగుట మనముఁ జూచియున్నాము. ఈ జాతులలో కీలాగ్రము బయట పడి గాలిలో కొట్టుకొనివచ్చు మకరందపు తునుకలకై గాచుకొని యుండునవి గావున, కంకులు మీదుగా కొనలందుఁ బెరిగి గాలి యడ్డులేకుండ తగులుటకు వీలుగానుండును.

మఱికొన్ని చెట్ల పుష్పముల గర్భధారణము తేనెటీఁగ, చాకలిపురుగు మొదలయినవి మకరందపు పొడిని కీలాగ్రంబునందుఁ జరుముటవలన నగును. ఈలాటి చెట్లయొక్క పుష్పంబులు ప్రకాశమానములై, రంగులుగలిగి, పరిమళవంతములుగ నుండును. తేనె మొదలయిన తియ్యని వస్తువు లీ పుష్పంబునందుఁ గలుగును. పుష్పము లందమై, వన్నెకలిగి యుండుటయు వాసన

గొట్టుటయు తుమ్మెదలు మొదలయినవి వానిమీఁదికి వచ్చుటకే కారణమగు చున్నవి.

తెల్లని రేకులు, పసుపు పచ్చని రేకులుగల పూలమీఁదఁ జిన్న కీటకాదులును, ఈఁగలును తఱుచుగా వాలును. ఈ పువ్వులు సువాసనలేక దుర్గంధము గొట్టుటయుఁ గలదు. నిడుపు నాలుకగల తేనెటీఁగలు, చాకలి పురు



162-వ పటము. శలభముయొక్క నాలుక.

గులు ఇవి నీలవర్ణము, ఎఱ్ఱని వర్ణముగల పూలమీఁద విశేషముగా వాలును. ఈ పువ్వులలో! సువాసనయే యుండుట స్వాభావికము.

పుష్పములకు వచ్చు కీటకములఁ గొన్నిటికి పొడవైన గొట్టమునంటి నాలుకలుఁ గలవు. తేనెటీగల నాలుకలు వంపులేక తిన్నగానుండును. చాకలి పురుగు (సీతాకోకచిలుక) లకును, శలభములకును నాలుకలు సన్నగాను, నిడివిగానుండుటయేఁగాక 162-వ పటమునందుఁ జూపియుండునట్లుఁ జుట్టుకొని నోటిలోనుండును. ఇవి పూవులమీద వాలినవెంటనే నాలుకనుసాచి తేనెనుఁ బీల్చుకొనును. (163 - వ పటమునుఁ జూడుడు). తేనెటీగలు తేనెనుఁ ద్రాగునపుడు మకరందపు పొడినిగూడ సేకరించుకొని పోవును. సీతాకోకచిలుకలును, శలభములునుఁ దేనెనుమాత్రమే త్రాగును.

తేనెయు, మకరందపు పొడియు నుండుటఁజేసి కీటకములు పూవులను వెదకుకొని పోవుచున్నవి. తేనె అండాశయమున కడుగున వర్తులాకారముగా

నుండు యొక భాగమునందుఁ గలుగు చున్నది. కొన్ని పుష్పములందు, వెలి దళములు, దళములు వీనిలోని పల్ల ములలోగాని, తిత్తులలోగాని, లేక సన్నని గొట్టమువంటి భాగములలో గాని తేనె గలుగుచున్నది.



163-వ పటము.
సీతాకోకచిలుక తేనెను పీల్చుట.

పుష్పములయందు కీటకములు వాలిన తోడనే యవి తేనెయుండు తావును వెదక నారంభించును. ఈలాగు తిరుగునప్పుడైనను తేనెను పానముచేయునప్పుడైనను మకరందపు తిత్తు లీ కీటకముల యొడలికిఁ దగు లుటచేత, నచ్చటనుండు మకరంద రేణువులు వీనియొడలి కంటుకొనును. ఈ కీటకములొక పుష్పమును వదలి మఱియొక పుష్పమునందు వాలి తేనెను వెదకుచుండును. అట్లు వెదకు నపుడు వాని దేహము కీలాగ్రంబులకు తాఁకఁగానే, దేహము పైనుండు మక రందధూళి కీలాగ్రమున నంటుకొనును.

పురుగులు తేనెను వెదకునప్పుడైనను కేసరంబులును కీలాగ్రంబులును, వానియొడలి కొరుచు కొనునట్లే పువ్వులయందుని కి యేర్పడియుండును. కేసర ములు గాని, కీలాగ్రములు కాని, తమయొంటికిఁ దగులనీయక తేనెయుండు తావునకుఁ బోవుట కీటకముల కసాధ్యము గదా! ఇదియును గాక, యొక్కొక పుష్పమునం దొక తెగ కీటకమే వాలును. వాడుకగా వాలునవి తప్పఁ దక్కిన కీటకములు మకరంద పానము చేయవచ్చినను. వాని కట్టి పుష్పములలో తేనె దొరుకుట యసాధ్యము.

కీటకములు తేనెనుఁ ద్రాగునపుడు వాని దేహములం దేచోటున మక రందపు తునుకలంటుచున్నవో నదేభాగమున కీలాగ్రము తాకవలెను. లేని యెడల కీలాగ్రమునందు మకరందము సోకదు. ఇదిగాక కీటకము తేనెనుఁ ద్రాగుట కనేకవిధములగు పూవులపై వాలినయెడ లనేకజాతిపూవు కీలా

గ్రమునందు పలుజాతులపూవుల మకరందపుపొడి తాకును. లేదా మకరంద స్పర్శము గాకుండనైన పోవును. సాధారణముగా నొక కీటకము మొట్ట మొదట నే పూవునందు తేనెను త్రాగుట కారంభించుచున్నదో నదేజాతి పూవులమీద నే రెండుమూడు ఘడియలవరకైన వాలి వానిలోనుండుఁ దేనెనుఁ బీల్చుకొను నేగాని యితర జాతిపూవులకు పోదు. ఒకనాడుదయము ఆరు గంటలకు కందిరీగలు కొన్ని యొక జిల్లెడుచెట్టుమీద వాలి యా పుష్పము లందున్న తేనెనుఁ బీల్చుచుండెను. నాలుగు నిముషములకుపిదప నివియన్నియు నీ చెట్టునవదలి, సుమారిరువదిగజముల దూరమందుండిన మఱియొక జిల్లెడు చెట్టునకుఁ బోయినవి. ప్రక్కనుండిన యితరపూవులలో నొకదానినైన గమ నించలేదు. మఱియొకదినమున పచ్చమందారచెట్టుపై కందిరీగ నిట్లే చూడ బడినది.

మిథున పుష్పములలో పెక్కింటియందు రెండు లింగముల యవయవము లొక పుష్పమునందే యుండుటంబట్టి యొక పుష్పమందుండు మకరందరేణువు లా పుష్పముయొక్క యండమును గర్భధారణమున కుపయుక్తముగా చేయ నుపయోగపడదు. తఱుచుగా మకరందరేణువు లితర పుష్పముల నుండి కీలాగ్రంబునకుఁ దేబడుచున్నవి. అట్లు తేఁబడని యపుడు మాత్రమే అదే పువ్వునందుండు మకరందధూళి దాని కీలాగ్రమునందుఁ బడును. తనలోని పుప్పొడి సంపర్కమువలనఁ గలుగు విత్తనములకంటె మఱొక్క పువ్వులోని పుప్పొడి సంపర్కమువలనఁ గలిగినవి వీర్యమునందును బలమునందును మించి యుండును.

తేనెయు, వాసనయులేని చిన్నపుష్పముల కొన్నిటిలో స్వయమకరంద రజఃస్పర్శము కలుగును. మిథున పుష్పముల కొన్నిటిలో పూవు మొదట విక సించునప్పుడు స్వయమకరంద స్పర్శ మసాధ్యమే. అయితే నిదేజాతిపుష్పమునుండి మక రందరజము సోకనియెడల పూవు వాడిపోవుటకు మును పైన స్వయమకరందస్పర్శమ గును. చిత్తామట్టిచెట్లయందు పూవులు ఉదయము 8 గంట లకు వికసించనారంభించును. అప్పుడు కీలాగ్రములు కేసరగొట్టముకంటె




164-వ పటము.
"హైబిస్కస్ మైక్రాంతస్" పూవులు.

మిక్కిలి మీదుగా నిడివియై నొక ప్రక్కకు వాలియుండును. అదే పూవు యొక్క మకరందరజము కీలాగ్రమునకు తగులదు. ఈ పూవునందు మధ్యాహ్నము పిదప కీలాగ్రములు పుష్పముయొక్క మకరందపుతిత్తులకు సమీపముగా వచ్చునంత క్రిందకు వంగియుండును. (164-వ పటమునుం జూడుఁడు.)

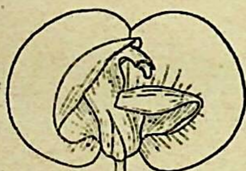
మిథున పుష్పములలోఁ గొన్నిటి యందు స్వకీయ మకరంద స్పర్శము గలుగుటకుఁ బలువిధములగు నాటంకము లేర్పడియున్నవి. కేసరములును, అండకోశమును ఒకే పువ్వు నందుండినను, అవి యేక కాలమందు పక్వ మగుటలేదు. ఈ రెంటిలో నొకటి పక్వమయిన కొంత కాలమునకుఁ బిదప, మఱియొకటి పక్వమగును. కావున నీ స్వకీయ మకరంద ధూళిస్పర్శములేక పోవుచున్నది. సజ్జపూవులలో కీలాగ్రము మకరందరజః స్పర్శమునకు తగినదిగానుండు నపుడు ఆ కంకియందుండు పూవుయొక్క కేసరములు మిక్కిలి లేతగానుండి బయటకురావు. గావున నీ కీలాగ్రములకు మకరందము వేరు పూవులనుండి రావలసివచ్చును. కొన్ని కంకుల పూవులందు కేసరములు మొదటనే బయటకు వచ్చుచున్నవి. ఆ తరుణమందు అదే కంకియందుండు పూవుల కీలాగ్రములు బయటకురావు. కీలాగ్రములు మకరందతిత్తులు పగిలి వాడినపిమ్మటనే బయట పడుచున్నవి.

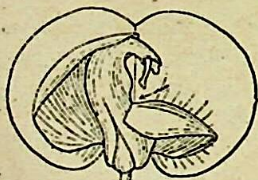
ఒక చెట్టునఁ బూఁచిన రెండు పువ్వులను గుఱుతుపెట్టుకొని, వాని కేసరములను దీసివేసి, దానిలో నొక్కటి నేమిచేయకయు, మఱియొక్కదాని కీలాగ్రమునకు నితర పుష్ప మకరంద ధూళిని జరిమియు నీ రెంటిని దోమతెర తిత్తిలోఁ గప్పి, కొన్నిదినములైన పిదప బరీక్షించిన యెడల, వానిలో మకరంద స్పర్శములేని పువ్వు క్రుళ్లిపోవును. మఱియొక్కటి కాయతోఁ గూడియుండును. ఈ సూక్ష్మ పరీక్షవలన గర్భము ధరించుటకు మకరంద ధూళియొక్క స్పర్శ మావశ్యకమనియు, ఒక పుష్పముయొక్క మకరంద ధూళి అన్య పుష్పములను గర్భము ధరింపఁజేయఁ గలవనియు మన మూహింప వచ్చును. ఇట్లుండ ఏకలింగ ద్విలింగ వృక్షములయందు వేఱొక్క పుష్పముయొక్క మకరందరజః సంపర్కము జరుగుచున్నదని వేరుగఁ జెప్పవలయునా?

చిక్కుడు కుటుంబమునఁ జేరిన చెట్లపుష్పములయొక్క యమర్పును, వాని భాగములు అనగా దళములు, కేసరములు, అండకోశము, పూవునందు పొంది యుండు విధమునుఁ జూచినచో నివి వేఱొక పుష్పమువలన మకరందరజః స్పర్శనముకై నిర్మించబడినవనియే యూహించవలసియున్నది. జనుము, గిలిగింత పీని

పుష్పములు వికసించియుండునపుడు తేనెటీగ లీ పూవులమీద వాలి రెండు ప్రక్కలనుఁ బెరిగి సమముగానుండు పక్షదళములమీద కూర్చొని పతాకదళ మున కడుగుననుండు సందుగుండ నాలుకను చాచి తేనెనుఁ బీల్చుకొనును. ఇట్లు చేయుటకు పక్షదళములమీద రెండు మూడు తడవలైననుఁ దిరుగవలెను. ఇట్లుఁ దిరుగునపుడు ద్రోణిదళములు కొంచెము క్రిందకుపోవును. అప్పుడు ద్రోణిదళములకొననుండి మకరంద ధూళి బుస్సని హఠాత్తుగా బైటకువచ్చి తేనెటీగ దేహముయొక్క దిగువభాగమున కంటుకొనును. ఒక పూవులో నుండు తేనెనుఁ ద్రాగి మరియొక పూవుకు పోవునప్పుడు దాని ద్రోణిదళ ములు క్రిందకుపోయి మకరంద ధూళి బయటఁబడుటగాని, కీలాగ్రము బయ టకువచ్చుటగాని జరుగును. అప్పుడు కీలాగ్రమునకు మకరందరజము సోకును.

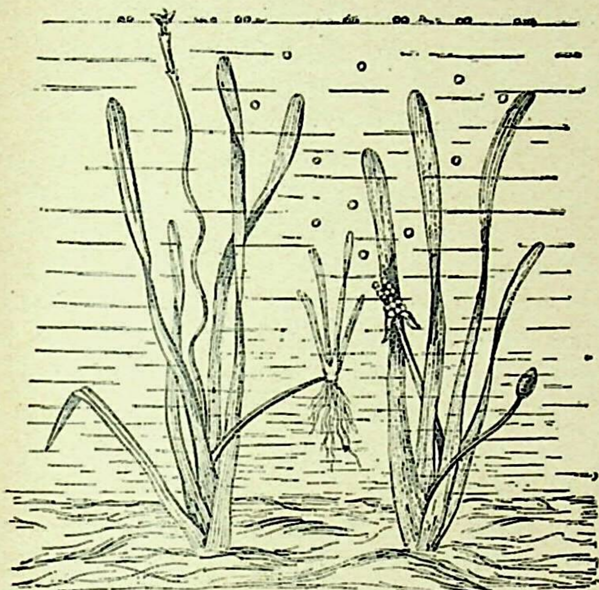
పెసలు, మినుములు మొదలగు చెట్ల పుష్పదళములు కేసరములు, కీలము నివి పొందియుండుట చూచుటకు మిక్కిలి ఆశ్చర్యకరముగానుండును. ఈ పూవులందు ద్రోణదళముల కొన కొంచెము నిడివిదై వంగియుండును. ఇట్లు వంగినకొన యేదిక్కుననున్నదో ఆ ప్రక్కనుండు ద్రోణదళముయొక్క ప్రక్కనుఁ గొమ్మువలె నొక భాగముఁ బెరిగియుం డును. దీనిమీద నొక పక్షదళము ఆనుకొని యుండును. మఱియొకటి పతాకదళముతోఁ జేరియుండును. ద్రోణదళముయొక్క కొనకును, ఆ దిక్కున నేయుండు పక్షదళమునకును నడుమ నొక సందుయుండును. మఱియొక్క సందు యుండదు. తేనెటీగ సందుండు ప్రక్కనుండు పక్షదళముమీదనే వాలును. దీని బరువువలన పక్షదళము కొంచెము క్రిందకు దిగుటచే ద్రోణ దళముకూడ కొంచెము క్రిందకు దిగును. అపుడు ద్రోణదళముయొక్క కొనయందుండు సందు గుండ కీలాగ్రముగాని మకరందపొడిగాని బయట పడును. తేనెనుఁ ద్రాగుటకు ఈ సందుగుండ తేనెటీగ పోవలసినదిగావున దాని వీపునందు మకరందపుధూళి పడుటగాని, లేక కీలాగ్రము సోకుటగాని యగును.





165-వ పటము. పెసరపూలు.

మకరందరజః స్పర్శము కొన్ని చెట్లలో నీటిసహాయముచే కలుగుచున్నది. ఇందు కుదాహరణముగా "వాలిస్ నేరియా" యను నీటిచెట్టు. ఇది ఏక



166-వ పటము. "వాలిస్‌నేరియా" చెట్టు.
(కుడిప్రక్కనుండునది మొగచెట్టు, ఎడమప్రక్కనుండునది ఆడచెట్టు.)

లింగచెట్టు, మొగపువ్వులు కాడనుండి వేరై నీటిమీద తేలి వికసించును. ఇదే తరుణమునందు ఆడచెట్టునందుకూడ పూవులు కొనలుమాత్రము నీటిపైకి వచ్చి యుండును. మొగపూవులు తేలి ఆడపూవులకు వచ్చుటచే మకరందరజః స్పర్శమగును. పిమ్మట ఆడపూవును వృంతము నీటిలోని కీడ్చుకొనును.

11-వ అధ్యాయము.

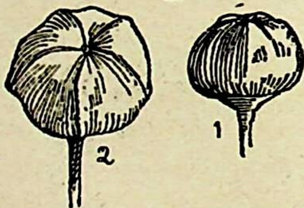
ఫ ల ము.

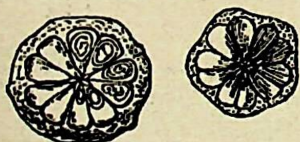
గర్భధారణకుఁ బిదప పుష్పమునందుఁ గలిగెడు మార్పులలో ముఖ్యమైనది యండాశయము ఫలముగా మారుటయే. మన మిదివఱకు నుదాహరణంబుగా గ్ర[illegible] పువ్వులు

పూఁచి కొంతకాలము మాత్రమే ప్రకాశము గలిగియుండును. పుష్పించి, ఒకటి రెండు గడియలలోనే రాలిపోవు దళములును గలవు.

పుష్పములు పూఁచి యుండునప్పుడే తుమ్మెదలు, తేనెటీఁగలు మొదలయినవి పూఁదేనెను పానము చేయఁ జొచ్చినప్పుడు తమయొడలిపై నంటిన మకరందపు ధూళిని కీలాగ్రమునకుఁ దాఁకునట్లు చేయుచున్నవి. పుష్పదళముల యొక్క యందము, వన్నెయు, కీటకమును దమమీఁద వాలునట్లు చేయ నేర్పడిన సాధనములని పలుచూఱు చెప్పఁబడి యున్నది సంధ్యాప్రొద్దులందు పసుపు, ఎఱుపు, నీలము మొదలయిన రంగులు గల పూవులు బాగుగాఁ బ్రకాశింపవు. కాఁబట్టి యీ వేళలందుఁ బూఁచెడు పువ్వులు తెల్లని దళములు గలిగియుండును. పగటివేళలందుఁ బూచెడివి, స్వాభావికముగా ననేక వర్ణంబులు గలిగి యుండును. రంగుల భేదంబులు తుమ్మెదలు మొదలైన వాటికిఁ దగినట్లుండును. ఒక్క వన్నెగల పువ్వులు కొన్ని తుమ్మెదలను మాత్రము దమవద్ద కాకర్షింపఁ గలవనియు, అవి యా తుమ్మెదలకుఁ దగిన రంగుల దళములుఁగలవిగా నుండుననియు మనమూహింప వలయును.

పుష్పములయొక్క కీలాగ్రముల యందుఁ గీటకాదులువాలుట వలననో, గాలి వీచుట వలననో, మకరంద ధూళిపడిన పిదప, దళము లనావశ్యకములే. దళములయొక్క వాడుదల గర్భధారణమైన దనుటకు గుఱుతు. గర్భధారణంబునకుఁ బిదపఁ గొన్ని దినంబులు గడువఁగానే గంగరావి పూల దళములు వాడి, యెఱ్ఱనై కేసరపు గొట్టములతోఁ గూడ రాలిపోవుచున్నవి. అనంతరమున అండాశయము పిందెయై క్రమముగా ముదిరి కాయ యగుచున్నది. పుష్పించెడి యోషధులన్నిటియందు గర్భధారణంబునకుఁ బిదప నండాశయము ఫలముగా మాఱిపోవుచున్నది. గర్భధారణమునకు ఫలమిదియే.





167-వ పటము. గంగరావి యండాశయము, దాని యడ్డపు చీలికయు.
1. [illegible], 2. [illegible].

ముదిరిన గంగరావి కాయ యొక్క పై భాగమునకు మధ్య పల్లముగానుండు చోటు కీలాగ్రముల యొక్క క్రిందఁ గొంత భాగమైనను లేక. యదియున్న [illegible] కాయను అడ్డ

ముగాఁ గోసి చూచిన యెడల 167-వ పటమునఁ జూపియుండులాగున నైదు గదులు గనఁబడును. ఈ గదులయందుఁ గొన్నిటిలో మాత్రము విత్తనంబు లుండును. కొన్నిటిలో నుండవు. మఱియుఁ గొన్ని ప్రదేశములయందుఁ బెరిగెడి గంగరావి కాయలయందు విత్తనములు గలుగవు. ఈ కాయలయొక్క గదుల గోడలు అయిదును మధ్య భాగమం దొక్కచోటఁ గలియుటవలన నేర్పడు స్తంభము అండాశయముయొక్క మధ్యస్తంభమని పూర్వమే చెప్పి యున్నాము. విత్తనము లీ స్తంభమునందు సన్నని తంతువులతోఁ జేర్పఁబడి యున్నవి. ఈ తంతులకు "బీజ బంధకము" లని పేరు. బీజబంధకము మిక్కిలి సన్నదైనను అండములు, బీజములు పెరుగుటకు వలసిన యంగ మిదియే. వృద్ధియగుటకుఁ గావలసిన యాహారపదార్థంబులు దీని గుండ నండం బులకును బీజంబులకునుఁ బోవుచున్నవి.

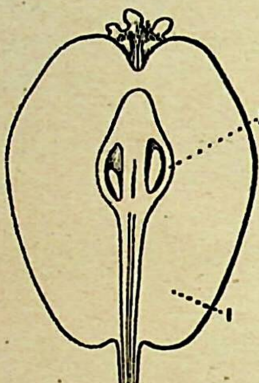
గంగరావి ఫలముయొక్క విభాగము లెవ్వియనఁగా:—బీజమును, బీజ బంధకమును, వీనిని లోఁగొని యుండు పై పెంకు నే. విత్తనములను, బీజ బంధ కములును లోపలఁ గలిగిన పై పెంకునకు "బీజ కోశ" మని పేరు. గంగరావి పింజెకును, గాయకును బరిమాణమునందుఁ దప్పఁ దక్కిన విషయంబులలో నధిక భేదంబులు గానఁబడవు.

బెండ కాయయందును గదులు గలవు; ఇవి యయిదు మొదలు పది వఱ కుండును. ప్రత్తికాయలో మూడు గదులుండును. ఈ కాయలన్నియు పగిలి విత్తనములను వెలిపుచ్చుచున్నవి.

వెంపలి, పొన్న కాయలలో నొక్కొక్కగదియే యుండును. పొన్న కాయలందు విత్తన మొక్కటే యుండును. అవిసెయందుఁ జాలవిత్తులున్నవి. అవి సెలో బీజ కోశమంతయు నెండి సన్నని పెంకుగానుండును; ఆ పెంకు పగిలి విత్తనములు రాలుచున్నవి. పొన్న కాయలో బీజకోశపు లోభాగము పెంకు గాను, పై భాగము కండగాను నుండును. వీనియందు ముందుచెప్పిన చొప్పున విత్తనము బీజకోశమునుండి బయటికి రాదు. ఈ ఫలమందు బీజకోశముయొక్క పై భాగమైన కండ కుళిసిపోయి లోపెంకుమాత్రము నిలిచి యుండును. ఇదియే పొన్న విత్తన మనఁబడునది.

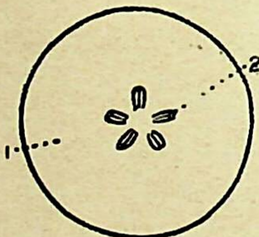
మనము మీఁదఁ జెప్పిన కొన్నిఫలముల నిర్మాణములను దెలిసికొనుటచేత వానియం దనేకభేదంబులున్నవని మనకుఁ దెలియుచున్నది. సర్వసాధారణం

బునకుఁ బిదప నండాశయమునందు వివిధమైన మార్పులు గలుగుటతోఁగూడ, పుష్పముయొక్క యితరభాగంబులలోను మార్పులు గలుగుట స్వభావసిద్ధము.



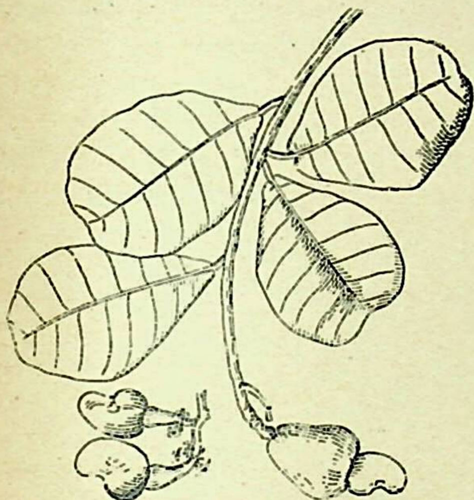
168-వ పటము. చేరికాయ.
నిడివిసటుకు ముఖము.
1. వృంతపుకొన; 2. అండాశయము.

కొన్ని చెట్లయందు పుష్పకోశము అండాశయంబుతోఁడఁ బెటిగివచ్చును. ఇందులకు నుదాహరణంబుగా బుడ్డబూసర (140-వ పటము.), వంగ వీనికాయలను జెప్పవచ్చును. మఱికొన్ని పుష్పములయందుఁ బుష్పకోశము పెఱిగి బీజకోశంబుతోనైనను వృంతముయొక్క పైభాగంబుతోనైనను జేరి యంతయు పండుగా నగుటయుఁ గలదు. చేరి, సీమరేగు పండ్లలో మనము భుజియించు కండ వృంతమే. మధ్య దృఢంబుగానుండి యయిదు గదులుగా భాగింపఁబడియుండుభాగము మాత్రమే యండాశయము. ఈ పండ్లలో నండాశయమునందు గోడలు లేక బీజకోశంబు మిక్కిలి భేదంబు పొందుటలేదు. అయినను దానికి బదులుగా వృంతము పెరిగి యండకోశమును గప్పుకొని, కండగలదై పెరుగుచున్నది. ఈ విషయము లిక్కడ ముద్రించియుండు 168, 169-వ పటములను గమనించి చూచినయెడల స్పష్టముగాఁ దెలియును.

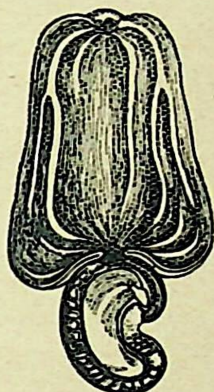


169-వ పటము. చేరికాయ. అడ్డసటుకు. 1. వృంతపు కొన; 2. అండాశయము.

పుష్పవృంతము బలిసి, కండగలదై యండాశయమును లోపల నుంచుకొనక, ప్రత్యేకముగ నుండి పండువలె నుండుటయుఁ గలదు. ఉదాహరణముగా ... చెప్పవచ్చును. ... విత్తనునదియె



170-వ పటము.
ముంతమామిడిరెమ్మ.



171-వ పటము. ముంతమామిడిపండుయొక్క
నిడివి నఱుకు చూపు.

కాయ. దీనితో నంటుకొనియున్న కండయు, రసమును గల భాగము పండనఁ
బడినను, అది నిజముగాఁ బండుగాదు. అది బూటకపు పండు. వృంతమె
యిట్లు మాఱుపాటునొందుచున్నది. కాయయొక్క భాగములగు బీజమును,
బీజకోశమును ముంతమామిడి విత్తనంబులో నుండుటచే నీ భాగమె కాయయని
యు, ముంతమామిడిపం డనఁబడెడి భాగమునందీ రెండు లక్షణములు లేమిచేత
నది కాయ కా దనియు గ్రహింపవలయును. అనేకొపష్పులయందుఁ బుష్ప
మంజరియంతయు నొక్కటిగాఁ గూడి, యైక్యము నొంది, వృద్ధియై కాయగా
మాఱుట వాడుక. పనస, అనాస, మట్ట్రి, అత్తిమొదలగు పం డ్లిట్టివి.

ఇతర భాగంబుల సంబంధము లేక, బీజకోశము బీజము నను నీ రెండు
మాత్రము గల ఫలములు "సామాన్యఫలము" లనియు, ఇతర భాగముల
తోఁ జేరియుండు ఫలములు "మిశ్రఫలము" లనియుఁ జెప్పుట వాడుక.

గంగరావి, బెండ, అవిసె, ఉమ్మెత్త వీనికాయలు సామాన్యఫలములు.
ముంతమామిడి, బేరి, పనస, అత్తి మొదలగువానికాయలు మిశ్రఫలములు. కాయ
లందుఁ గలి ... దరునంత

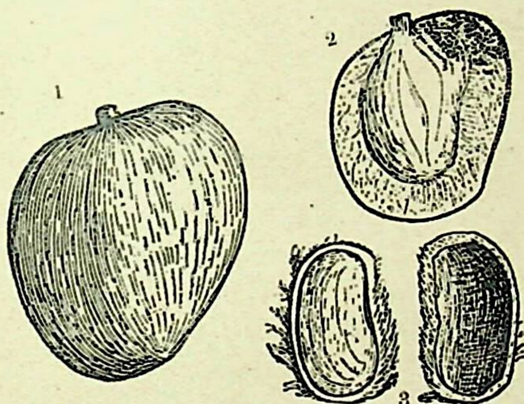
వలికి వానిం గాపాడుటకును, అటుపిమ్మట నా విత్తనంబులు చెదరుటకును చేర్పడిన సాధనములుగా నున్నవి యని యెంచవలయును.

172-వ పటము. పనసకాయలు.

కొన్ని సామాన్యఫలములయందు బీజకోశము మెత్తనై కండగలిగియు, కొన్నింటియం [illegible] ద్రాక్ష,

అరఁటి వీని బీజకోశము మెత్తనై కండగలిగి యుండును. అయితే, నంగ, ద్రాక్ష వీనిలో బీజకోశమంతయు సన్ననై కండగలది గానే యున్నది. ఇట్టి కాయలను "కండ కాయ" లని లేక (రసవత్ఫలములని) చెప్పవచ్చును. మామిడి, పొన్న మొదలగు కాయలలో బీజకోశము వెలుపటఁ గొంత భాగము కండ పట్టినదిగాను లోపలి భాగము గట్టి పెంకుగాను నుండుటంబట్టి వీనిని "లోపెంకు కండ కాయ" లని చెప్పుట మంచిది.

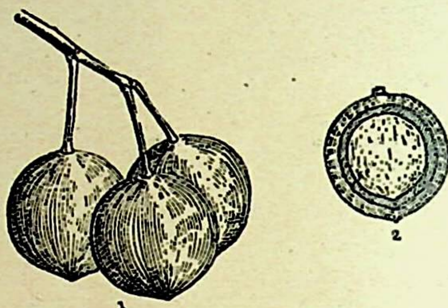
బీజకోశముయొక్క వెలుపటి భాగము కొంతమాత్రము పెంకుగాను, లోపల నంతయు కండ గలదిగాను నుండు కొన్ని కాయలు గలవు. గుమ్మడి,



173-వ పటము. మామిడికాయ. (లోపెంకు కండకాయ.)

1. కాయ; 2. లోపలిముట్టె తెలియునట్లు చెక్కుదీసిన కాయచీలిక; 3. ముట్టెయొక్క పలుకులు.

బూడిదెగుమ్మడి యివి యిట్టివి. వీనిని "పై పెంకు కండకాయ" లని చెప్పుట యుక్తము. మఱియుఁ గొన్ని కాయలలో బీజకోశము లోపలిభాగము కొంతమాత్రము కండగలదిగాను, వెలుపటి భాగమంతయు పెంకుగాను నుండుటయుం గలదు. వెలఁగ, మారేడుకాయల నుదాహరణముగాఁ గైకొండు. ఇవియును పై పెంకు కండకాయలైనను వీనిలో గదులు విశేషముగా నుండును. గుమ్మడివంటి కాయలలో గదియొక్కటియె యుండును.



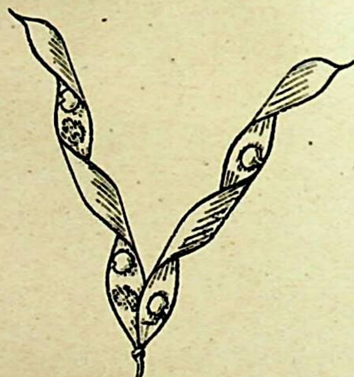
174-వ పటము. పొన్నకాయ. (లోపెంకు కండకాయ.)

1. కాయలు; 2. నిడివి చీలికయొక్క చూపు.

కండగల కాయలలో భేదము లుండునట్లు ఎండిన బీజకోశము గల కాయలలోను బలుభేదములు గలవు. అవిసె, చిక్కుడు, కంది, బాడిసెకాయ



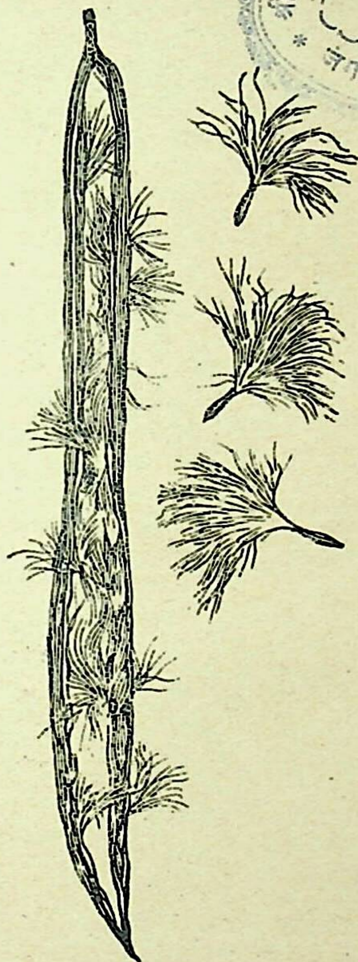
175-వ పటము. ద్వివిధారణ పుటక ఫలము.



176-వ పటము. పగిలిన ద్వివిధారణ పుటక ఫలము.

లలో గది యొక్కటి యుండును. కాయలు బాగుగా ముదిరి యెండుగాయ లయినతరువాత, [illegible] చేయును. ఈ కాయల



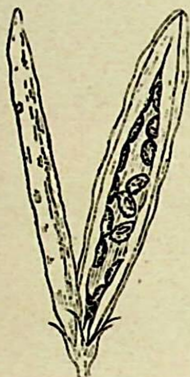


177-వ పటము. తెల్లపాలకాయ. (ఏకవిధారణ పుటక ఫలము.)

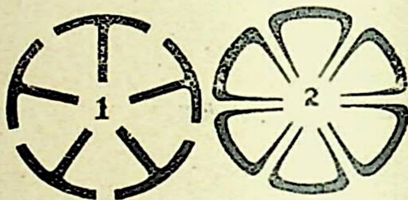
కిరు వైపులందును చార లుండుట గలదు. ఆ రెంటిలో ఒక చార పగులు నుండి కాని, రెండు చారల పగుళ్లనుండి కాని విత్తనములు బయట వచ్చుచుండును. ఇట్లు పగులని కొన్ని కాయలును గలవు. అట్టి కాయలు "విప్పిదా

రణ పుటక ఫలము" లనఁబడును. ఒక గదియు, నొక చారయుఁ గలిగి యొకవైపున మాత్రమె చిట్లునట్టి కాయలును గలవు. జిల్లేడు, పాలతీఁగ కాయ లిట్టివి. ఇవి "ఏకవిదారణ పుటక ఫలము" లనఁబడును.

గంగరావి, బెండ మొదలగు కాయలనంటి కాయలు ఎండుకాయలు.



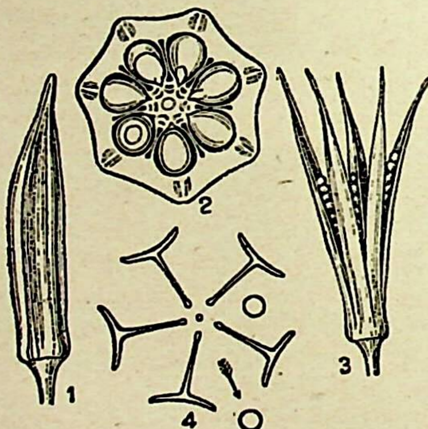
178-వ పటము. తురకమల్లికాయ.



179-వ పటము.
ఎండినకాయలు పగులు విధము.
1. గదిదారిపగులు; 2. గదిగోడదారిపగులు.

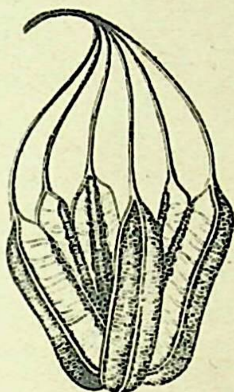
ఇవి పెక్కు గదులను గలిగి వీనిలో పగుళ్లనేకము లుండుటచే నిట్టివానిని "బహువిదారణ పుటక ఫలము"లని చెప్పఁదగును. ఇట్టి యెండుకాయలలో నీ పగుళ్లు రెండు విధములు. కొన్ని కాయలు గదులలోపలను మఱికొన్ని కాయలు గదిగోడల లోపలను బగులును.

గంగరావి, బెండ వీని కాయల పగులు "గదిదారి పగులు" అనఁగా నీ కాయలు గదులదారిని బగులునట్టి యనేక గదులుగల



180-వ పటము. బెండకాయ. 1. లేతకాయ;
2. లేతకాయ అడ్డనఱుకు; 3. పగిలిన ఎండుకాయ;
4. పగిలినకాయ అడ్డనఱుకు.

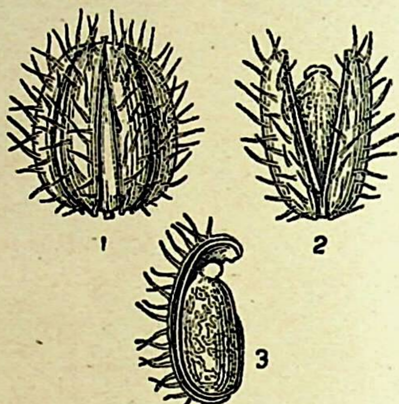
కాయలు. ఆముదపుకాయ, గాడిదగడపరకాయ, తుత్తిరికాయ వీనిపగుళ్లు "**గది గోడదారిపగు**"ళ్లనఁబడును. గదిదారి పగులుగల కాయయం దొకపగులునం డియె విత్తులు బయటికి వచ్చుచుండును. గదుల గోడదారిపగులుగల కాయలం



181-వ పటము. గాడిదగడపరకాయ.

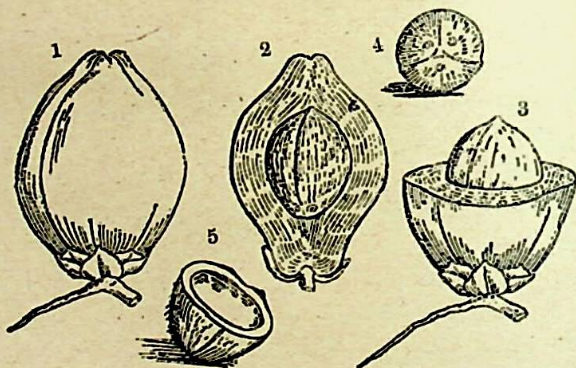
దుండుగదులు వేర్వేఱుగాఁ జీలి యుండునెకాని, వానియందున్న విత్తనంబులు వెలుపలికి రావు. ఇట్లు వేర్వేఱుగా నుండు భాగములు మఱల గదిదారియందు పగులుచూపి విత్తనంబులను వెలువరించును. (179-వ పటమును జూడుఁడు.) గదిగోడదారిపగులునట్టి కాయలలో గదులు ప్రత్యేకప్రత్యేకముగా నేర్పడిన పిదప, మఱలఁ బగులుచెంది విత్తనంబులను వెలువరించుకాయలునుగలవు. గోడ దారి పగులుచూపిన తర్వాత గదులు బొత్తిగా వేఱువేఱుగా వీడక, యడుగున మాత్రము చేరియుండి లోపలితట్టున నొక్కొక్కగదియు మఱియొక్క తూరి పగులుపాఱి, యాదారి ద్వారా విత్తనంబులు వెలువరించు కాయలును గలవు. మొదటఁ జెప్పిన స్వభావము గలవి ఆముదపుఁ జెట్టు కాయలు. వెనుకఁ జెప్పి నరీతి గలవి గాడిదగడపరకాయలు.

ఎండుకాయలలోను నెప్పటికిని పగులుచూపకయె యుండునవియుఁ గలవు. వీనిలో బీజకోశ మంతయు నొక పెంకు లాగున నైనను, లేక, లో భాగము పెంకు, వెలుపలిభాగము పీఁచుగా నైన నుండును. కొబ్బరికాయ యిట్టి కాయ [illegible] బీజకో



182-వ పటము. ఆమిదపుకాయ.

1. కాయ; 2. పగిలిన యొక భాగము; 3. పెంకు, విత్తు.



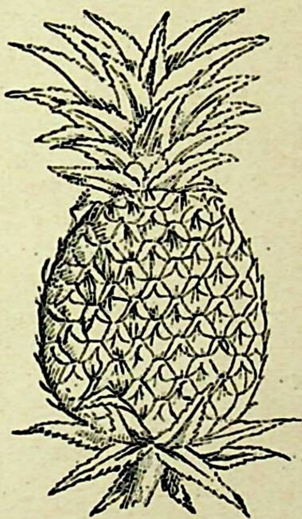
183-వ పటము. టెంకాయ.

1. కాయ; 2. సగము నిడివిగా నొలిచినకాయ; 3. సగము అడ్డముగా నొలిచినకాయ;
4. పూర్తిగా నొలిచినకాయ; 5. ఒక చిప్ప.

శముయొక్క యంగములు. చిప్పలో నుండు కొబ్బర కురిడియె విత్తు. టెంకాయ పూవులలో నుండు నండకోశమునందు మూడు గదు లున్నను, గర్భధారణ[illegible] నొకటి [illegible] గొప్పదియై, విత్తనంబు

గలిగియుండును. తక్కిన రెండు గదులు గొప్పవి యగుటలేదు. వానియందు విత్తును లేదు. బొనికతీసిన కొబ్బరికాయయొక్క జుట్టునకుఁ గ్రింద నుండు మూడు పల్లములును అండాశయములోని చిన్న గదుల యానవాళ్లె. వీనిలో నొక్కటి మాత్రము పెద్దదిగా నుండును. ఇదియె పెరిగిన గది. కొబ్బరికురిడీ యం దీ పల్లమునకు సరిగాఁ జిన్న మొలక యొక్కటి పూడియుండును. కొన్ని కొబ్బరికాయలలో రెండు లేక మూడు గదు లుండుటయుఁ గలదు. ఈ గదు లందు వెవ్వేఱు కొబ్బరికురిడీ లుండును. అండాశయపు గదులన్నియుఁ బెరు గుటవలన నిట్లు రెండు మూడు గదు లేర్పడుచున్నవి. కొబ్బరికాయ వంటి కాయలు "**అవిదీర్ణ కఠిన ఫలములు**" అని చెప్పఁబడును.

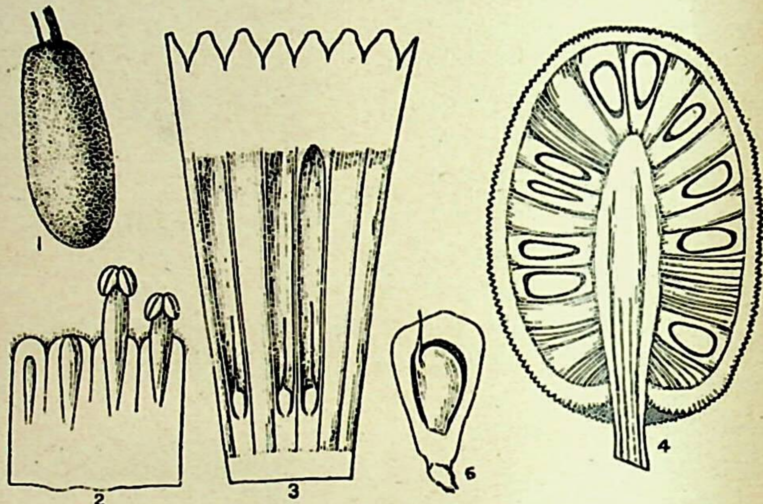
మిశ్ర ఫలములందు నండకోశము తక్కిన భాగములతోఁ గూడి యున్నదని యింతకు ముందె చెప్పఁబడి యున్నది. మంతమామిడి కాయయందుండు వృంతము మాఱు రూపము నొంది కాయ తోఁ జేరియుండుటవలన దీనిని "**వృంత పరి ణామ ఫల**" మని చెప్పవచ్చును. పనస, అనాసపండ్లును, అత్తి, మఱ్ఱి, రావి వీని కాయ లును మిశ్ర ఫలములె. ఈ మిశ్ర ఫలవృక్ష ములం దనేక పుష్పంబులు గూడి యైక్యమై కాయలగుచున్నవి. పనస, అనాస యీ పం డ్లలో వెలుపటఁ గండ్లుకండ్లుగా నేర్పడి యుండు భాగ మొక్కటొక్కటియు నొక పుష్పము. అనాస చెట్టునందలి పుష్పములు కంకులుగా నేర్పడి, నడిమి కాడతోఁ గూడఁ దాము బెరిగి కండ పెట్టి, గొప్ప కాయ లుగా నేర్పడుచున్నవి. గర్భధారణకుఁ బిదపఁ బుష్పము లన్నియు నొక్కటిగాఁ జేరి యొకటె కాయగా వృద్ధి నొందుచున్నవి.



184-వ పటము. అనాసపండు.
(పుష్పసమూహ పరిణామ ఫలము.)

పనసచెట్ల యందును పువ్వులు కంకులుగా నేర్పడి పెరుగుచున్నవి. అయితే మగపువ్వు లొక కంకిగాను, ఆఁడుపువ్వులు వేఱొక కంకిగాను నేర్పడి యుండును. మిథున పుష్పములు వీనియందుఁ గలుగుటే లేదు. గర్భాధాన మునకుఁ బిదప నాఁడుపువ్వులు గల కంకిమాత్రము పెరిగి, కాయగా మాఱు

చున్నది. మగపువ్వులు గల కంకులు మకరంద ధూళిని గలిగించుటకు మాత్ర మేర్పడియున్నందున, మకరందధూళి చెదరిపోయిన పిదప నవియు నెండి, రాలిపోవుచున్నవి. పనసపండులోపల నుండు తొన యొక్కొక్కటియు



185-వ పటము. పనసకాయ.

1. మగపూవు కంకి; 2. కేసరములు; 3. ఆడపూవులు; 4. ఆడపూవు కంకి నిడివినఱుకు చూపు; 5. ముదిరిన ఆడపూవు (తొన.)

నొక్కొక్క యాఁడుపువ్వే. మనము భక్షించెడు కండభాగమె పుష్పకోశ దళవృత్తములకు మాఱుగా నేర్పడిన భాగము. తోలుతోఁగూడి తిత్తివలెనుండు విత్తనంబె యండకోశము. విత్తనంబును లోపలఁ గలిగియుండు తిత్తియె బీజకోశము బీజకోశముగా నుండెడి తిత్తియొక్క యొక ప్రక్కన పోఁగువలె నంటుకొని యుండునదే కీలము.

గర్భధారణమునకుఁ బిదప స్త్రీ పుష్పములు గల కంకియందు కొన్ని పూవులు మాత్రమె తొనలుగా మాఱుచున్నవి. కొన్ని వట్టి నారతడపలుగా నిలిచిపోవుచున్నవి. ఈ నారతడపలవంటివానిని పెరుగక గిటకపాఱిన పువ్వులని యెంచవలెను. ఇట్టి ఫలములకు "పుష్పసమూహ పరిణామ ఫలము" లని పేరు పెట్టవచ్చును.

అత్తి, మఱ్ఱి యీపండ్లు గూడఁ బుష్పసమూహ పరిణామ ఫలములె. అయితే, వీనిలోని పూవులు మిక్కిలి చిన్నవిగాను, ఎక్కువగా మాఱుపాటు



186-వ పటము. సీమ అత్తికాయ. (వృంతపరిణామ సమూహఫలము.)
1. ఆడపూవు; 2. మగపూవు; 3. ఫలసమూహము.

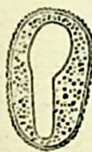
నొందినవిగాను నున్నవి. పుష్పముల వహించియుండు వృంతములును వీని యందు మాఱుపాటు నొందుచున్నవి. వృంత మొక గిన్నెవలెఁ బెరిగి పుష్పములను లోపల నావరించుకొని యున్నది. ఎప్పుడు రానివాఁడొక్కఁ డెదురుగా వచ్చి నట్లైన, వాని రాక "యత్తిపూచిన" ట్లున్నదని మనము సామెతగాఁ జెప్పెదుము. అత్తిచెట్టు పువ్వులు పూచుట లేదని గదా యీ సామెత యొక్క తాత్పర్యము. అట్లు అత్తిపువ్వులు లేవని చెప్పుట ప్రత్యక్ష విరుద్ధముగా నున్నది. పుష్పము పుష్పించి వేగమే కాయ యగుచున్నదని కొందఱి యభిప్రాయము. ఇదియు సరికాదు.

మఱ్ఱిచెట్టు నందలి లేఁత పిందెలను, ముదిరిన కాయలను గోసి లోనుండు భాగములను బాగుగాఁ జూచిన పక్షమున, విత్తనములవలె నుండున వన్నియు పువ్వు లని మనము దెలిసికొనవచ్చును. 186-వ పటమునందు ముద్రింపబడి యుండు మఱ్ఱికాయను, గోసిన దానియొక్క లోపలి తట్టును జూచిన యెడల, వానిరూపు చక్కఁగాఁ దెలియవచ్చును. కాయయొక్క పైనఁ గనఁబడు రం

ధ్రము చుట్టును గనఁబడునదే వృంతపు గిన్నెయొక్క పైయంచు. అచ్చటఁ గనఁబడు పుచ్ఛములు వృంతపుచ్ఛములు. వీనిదాపున లోపలితట్టుగా నుండు నవి మగపుష్పములు. కాయయొక్క నడుమను అడుగునను ఆఁడుపుష్పములును పురుగు గ్రుడ్ల పూవులు నుండును. ఇట్టి కాయలను "సవృంత పుష్ప సమూహ పరిణామ ఫలంబు" లని చెప్పవచ్చును.

గర్భధారణమునకు పిదప అండాశయము కాయగా మారునట్లు అండములు విత్తనములగుచున్నవి. విత్తనముల నిర్మాణవైఖరినిగురించి నాలవ అధ్యాయమునందు వివరముగాఁ జెప్పబడినది. విత్తనముయొక్క ప్రధానభాగములు, అంకురమును, దానిని కప్పి కాపాడుచుండు బీజత్వక్కునై యున్నవి. కొన్ని చెట్ల విత్తనములలో నీ రెండు భాగములుమాత్రమే యుండును. అంకురము యొక్క భాగములు ప్రధానదంటును అంకురదళములై యున్నవి. ఈ విత్తనములం దాహారపదార్థములు అంకురదళములలో సేకరింపబడియుండుటచేత నివి లావుగానున్నవి. అంకురమును, బీజత్వక్కుమాత్రమేయుండు విత్తనములకు "అంకురచ్ఛదన రహిత బీజములు" అని పేరు. మఱికొన్ని చెట్ల విత్తనములలో నాముదపుగింజలో నుండునట్లు అంకురచ్ఛదనముకూడ నుండుట గలదు. ముందు వివరించిన రెండు భాగములతో కూడ అంకురచ్ఛదనమునుఁ గలిగియుండు విత్తనములను "అంకురచ్ఛదనబీజము" లందుము. ఇట్టి విత్తులలో





1 2 3

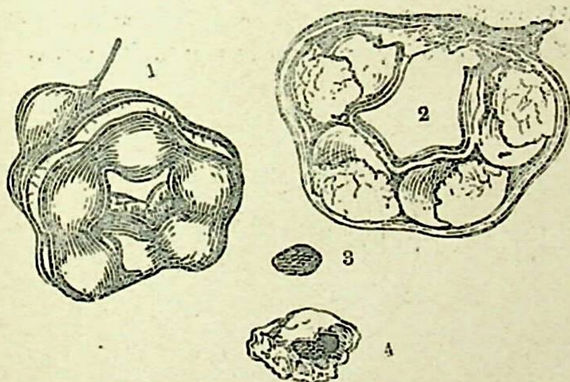
187-వ పటము. తురకమల్లి విత్తనము.
1. వెనుకచూపు; 2. ఎదుటిచూపు; 3. నిడివినఱుకుచూపు.

నంకురదళములు లావుగాలేక పలుచగాయుండుట వాడుక. ఆముదపుగింజ లందు నూనెయుండు భాగమును, కొబ్బరికాయయందు నీరును, కొబ్బరియు, ఈతవిత్తనమునందు గట్టిగానుండు భాగమును అంకురచ్ఛదనములే. అంకురములు పెరుగుటకుఁ గావలసిన యాహారపదార్థములు అంకురదళములలోఁ జేరియుండినయెడల నంకురచ్ఛదనములుండవు. ఆహారపదార్థము లంకురదళములలో లేనియెడల నంకురచ్ఛదనములుండును.

అంకురము మార్పాట్లు పొందియుండుటగలదు. కొన్ని విత్తనములందు ప్రధానదంటు మిక్కిలి చిన్నదిగాను, మఱికొన్నిటిలోఁ బెద్దదిగాను, వంపు గలదిగాను, యింక మఱికొన్నిటిలో కంటికిఁ దెలియనంత చిన్నదిగానుండును. అంకురచ్ఛదనము, సాధారణముగా పిండితునుకలుగాను, కొన్నిటిలో నూనె గాను, మఱికొన్నిటిలో నితర వస్తువులుగానుండును.

బీజత్వక్కులందుఁగూడ పలువిధములగు మార్పులుండును. వర్ణమందు కూడ భేదములు గలవు. గురివిందగింజ బీజత్వక్కు నిగనిగలాడుచు నెఱ్ఱగాను, సీకాయ, సీమచింత వీని బీజత్వక్కులు నలుపుగాను, మఱికొన్నిటివి గోధుమ రంగుగానుండుట గమనింపవలెను.

అనేక విధముల విత్తనములలో బీజత్వక్కుమీద నేమియులేక నునుపుగాను, కొన్ని విత్తనముల పైభాగమున పుచ్ఛములు, రోమములు, ఱెక్కలుఁ బెరిగియుండుటను మనము చూడవచ్చును. ప్రత్తి పేరామట్టి, వీని విత్తన



188-వ పటము. సీమచింతకాయ, విత్తనము.

1. కాయ; 2. ఒక ప్రక్క తొలుఁడిసినకాయ; 3. విత్తు; 4. బీజపుచ్ఛము.

ముల బీజత్వక్కుమీద రోమములు గలవు. బూరుగవిత్తునందుకూడ నిట్లే. పాల, జిల్లేడు వీని బీజత్వక్కులందొక కొనయందుమాత్రము దగ్గరదగ్గరగా పెరిగియుండును. అనిసపుగింజ నొక కొనయందు నొక పుచ్ఛమున్నదిగదా! ఇట్లే యితర కొన్ని విత్తనములలోకూడ నుండును. జాపత్రియని చెప్పఁబడి

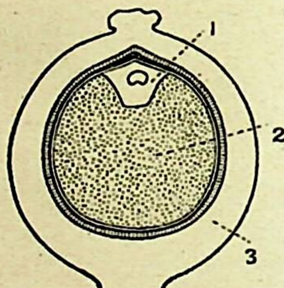


189-వ పటము. జాజికాయ.

1. ఒక ప్రక్క బీజకోశముదీసిన కాయ; 2. విత్తు, దాని బీజపుచ్ఛము; 3. బీజపుచ్ఛము.

బీజపుచ్ఛము. జాజికాయయనునది విత్తనము. సీమచింతవిత్తనములందు పూడియుండు తెల్లనిభాగము బీజపుచ్ఛమే. (188, 189-వ పటములఁ జూడుడు.)

ఆహారపదార్థములు విత్తనములందు అంకురదళములలోను, అంకురచ్ఛదనముగాను, సేకరింపబడియుండుటయేగాక నంకురచ్ఛదనమునకు బయటగూడ నుండు



190-వ పటము, మిరియపుకాయ (గింజ) యొక్క నిడివినఱుకు చూపు.

1. అంకురచ్ఛదనము; 2. అంకురబహిశ్చదనము; 3. బీజకోశము.

టగలదు. మిరియము, ముషిడిపిక్క వీనియందు అంకురము అంకురచ్ఛదనముచే చుట్టబడియుండుటయేగాక దీనికి పైగాకూడ నాహారపదార్థములు సేకరింపఁబడియుండుటఁ జూడవచ్చును. ఇట్లు అంకురచ్ఛదనమునకు బయట నీ భాగముండుటచేత దీనికి "అంకురబహిశ్చదనము" అని పేరు.

12-వ అధ్యాయము.

కాయలు, విత్తనములు చెదరుట.

పుష్పించు చెట్లకెప్పుడును బనిచేయుచునుండుటయు ఆహారమునకుఁ గావలసిన పదార్థములను మెండుగాఁ దామే చేసుకొనుటయు మనకు తెలిసిన విషయములే. అయితే నివి తమ యుపయోగమునకుఁ గావలసినదానికంటె అనేకమడుగు లెక్కువగా యాహారమునకుఁ గావలసిన పదార్థములను సేకరించి, తమవృద్ధికిఁ గావలసిన కొంచెము సెలవుచేసికొని మిగిలియుండుదానినిఁ జెట్ల వివిధభాగమందుఁ జేర్చుచున్నవి. ఇట్లు చేర్చియుండు పదార్థములో చాల భాగము పుష్పముయొక్క పెంపుకుపయోగపడుచున్నది.

చెట్లు పలుచోట్ల వ్యాపించుట విత్తనములులేక జరుగదు. అయినను విత్తనములు కలిగినంతమాత్రమున చెట్లు నలుదిక్కుల వ్యాపించుటకు వీలుగలిగిన దని యెంచకూడదు. విత్తనములు గలుగుటతో కూడ నవి తగుచోట్లఁబడి యచ్చట మొలచి స్థాపించుకొననియెడల చెట్లు నలుఁదిక్కుల వ్యాపించుట అరుదగును. విత్తనములు విశేషముగా గలిగినను చెట్లన్నిచోట్లను సులభముగా వ్యాపించునని చెప్పుట కూడదు.

ఒక చెట్టునందు గలుగు విత్తనములన్నియు నా చెట్టు యడుగునగాని, లేక దానికి కొంచెము సమీపముగాగాని భూమియందు రాలినయెడల నవి యన్నియు మొలకెత్తవచ్చును; గాని కొంచెము స్థలమునందుఁ బెక్కు మొలచి పెరుగుటచేత వానికన్నిటికి కావలసిన యాహారపదార్థములు దొరకుట యరుదు. మొలకలు యొకదానితో నొకటి పోటివేసికొని పెరుగును. దీని వలన యనేక మొలకలెండిపోయి కొన్నిమాత్రమే తప్పి బ్రదుకును. దృఢమయిన మొలకలే పెరిగి, బలహీనమయిన మొలకలెండిపోవును. మొలకలన్నియు నొకే జాతివగుటచే నన్నిటికిని ఆహారమునకు ఒకే విధమయిన యాహారపదార్థములుఁ గావలసివచ్చును. ఈ కారణముచే మొలకలలో పోటీ యెక్కువగునేగాని తక్కువ కానేరదు. ఇట్టి కష్టములదాటి బ్రతుకునవి కొంచెమే. ఇట్లు బ్రతికిన మొలకలలో పెద్ద చెట్లుగాఁ బెరుగునవి మిక్కిలి కొంచెము. పెద్దవిగాఁ బెరిగినపిదపకూడ దీనికి పూర్వమే పెరిగి పెద్దవిగానుండు మ్రానులతో పోటీ [illegible] వచ్చియున్నది [illegible] చుండు

మ్రాకులయొక్క వేరు సమూహమునకును, క్రొత్తగాఁ బెరుగు చెట్లయొక్క వేరులకును పోటికలిగి క్రొత్తచెట్లకుఁ గావలసినంత యాహారపదార్థములు దొరుకక పెంపు తగ్గిపోవును.

చెట్లు బాగుగా పెరిగి దృఢముగానుండుటకు గాలి, వెలుతురు యావశ్యకము. చెట్లు సాధారణముగా తల్లిచెట్టునకు సమీపముగా లేక దూరముగా నుండినయెడల నవి బాగుగా పెరుగుట కనుకూలముగానుండును. ఇట్లు పెరుగుటకు ఒక చెట్టునందుఁ గలుగు విత్తనములు తల్లిచెట్టు దిగువనురాలక నలుదిక్కుల దూరముగా చెదరిపోవుట కాధారములుండవలెను. ఒక మ్రానులో విత్తనములు విశేషముగా గలిగినను, నవియన్నియు నామ్రాను క్రిందనే పడుటలేదు. ఇప్ప మ్రానునందలి కాయలలో మ్రాను క్రిందపడునవి మిక్కిలి కొంచెము. ఈ మ్రాకులులేనిచోట్ల నీ విత్తనములు పడియుండుట మన మక్కడక్కడ చూడవచ్చును. ఇందుకు కారణమేమి? ఇప్పపండ్లను బుషిపక్షులు మిక్కిలి ఆప్యాయముతోఁ దినును. రాత్రులందు పండ్లను నోటగరచుకొని తినుచు నెగిరి పోవునప్పుడు విత్తనములు క్రిందపడును. చెట్లకు చలనశక్తిలేక యొకే స్థలమునందున్నప్పటికిని ఒకేజాతిచెట్టు వేలకొలది యనేకచోట్ల పెరుగుచుండుట మనకుఁ దెలియును. దీనికి కారణము విత్తనమును, పండును నలుదిక్కుల చెదరిపోవుటయే. విత్తనము చెదరుటకును చెదరినపిదప నవి మొలచు తరుణమువరకు చెడిపోకుండ రక్షింపబడుటకునుఁ దగిన సాధనములుండవలయును. బీజత్వక్కు అంకురమునకు హానిరాకుండ కాపాడుచున్నది.

ఇంతకుముందు, చెట్లయందు విత్తనములు విశేషముగాఁ గలుగుచున్నవని చెప్పియుంటిమి. అట్లుండియు నెచ్చటనైనను, యితరచెట్లు లేక, ఒకేజాతి చెట్లు వ్యాపించియుండుటనుఁ జూచుట అసాధ్యము. మిక్కిలి కొంచెముగా విత్తనములు కలుగు చెట్లయందుగూడ, వాని విత్తనములన్నియు, నొకనైన చెడక, మొలచినయెడల భూమియంతయు నొకేవిధమయిన చెట్టు ఆక్రమించుకొనును.

కుక్కతులసిచెట్టు నొకదానియందు 1,000 మొదలు 14,000 వరకు విత్తనములుండును. ఇవియన్నియు నొకటయినను దప్పక చెట్లుగా పెరుగుచున్నయెడల రెండుమూడు సంవత్సరములలో నెక్కడ జూచిన నీ చెట్టే యగపడును. ఇట్లయిదారు సంవత్సరములలో నీ భూమియంతయు నీ చెట్టుతో నిండియుండును.

విత్తనములు మొలకెత్తినపిదప మొలకలు పెరుగుటకు గండములుఁ

జూచినయెడల చెట్లలో విత్తనములు మెండుగా గలుగుట యావశ్యకమని తోచునుగదా. అప్పుడే కొన్ని చెట్లయినను స్థాపించుకొనును.

చెట్లయొక్క యితర భాగములలో మార్పులు జూచునట్లు ఫలము లందును, విత్తనములందును పలువిధ వ్యత్యాసములు జూడవచ్చును. పరిమాణమునందు కంటికి తెలియనంత చిన్నవి మొదలు కొబ్బరి కురిడీయంత పెద్దవిగానున్నవి.

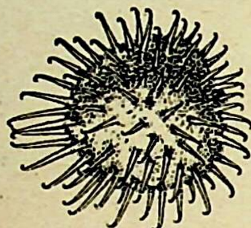
పండ్లయందును, విత్తనములందును రంగుభేదములు గలవు. ఫలములు కండగలిగినవిగాను, ఎండి పగులుటయును, ముండ్లు, కొక్కులు గలిగియుండుటయు, విత్తనములలోకూడ నిట్టి మార్పులుండుటయు నిష్కారణముగా గలిగినవని యెంచకూడదు. ఈ మారుపాట్లొక కారణమున గల్గినవని యూహించవలసి యున్నది. ఇవి ఫలములందును విత్తనములందునుండుట నవి చెదరిపోవుటకు సహాయకారులని జెప్పుటకు సందేహములేదు.

కండగలకాయల ననేక జంతువులు భక్షించి, వాని విత్తనంబులను బలు తావులయందు విసర్జించును. జంతువులచే మ్రింగబడిన విత్తనములు వాని మలముతో గూడ బయటబడును. ద్రాక్ష, నేరేడు, మడ్డి, అత్తి, మర్రి మొదలగు పండ్లను దీనికి నుదాహరణముగా జెప్పవచ్చును. ఈలాటి విత్తనముల బీజత్వక్కు గట్టిగా నుండుటచే నివి జంతువుల కడుపునందుండినను జెడుటలేదు గావున నిట్టి విత్తనములు పడిన తావులందు మొలచి పెరుగుట గలదు.

కండకాయలు లేతవిగానున్నప్పుడు ఆకుపచ్చరంగుగలవిగానుండి మాగిన పిమ్మటనే రుచిగలిగి స్వాభావికరంగును బొందును. మాగుటకు బూర్వమే రంగుకలిగియుండి చెదరిపోయినయెడల బ్రయోజనములేదు. విత్తనములు లేతవిగానుండుటచే మొలవనేరవు. ఇందువలన కండపిందయందు రుచిలేక మాగినపిదప రుచిగలిగి యెరుపు, లేక పసుపు లేక గోధుమ లేక ఊదారంగులు గలుగుచున్నవి.

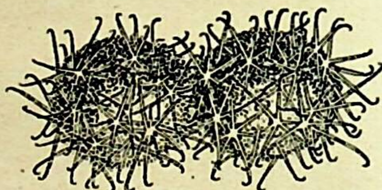
కొన్ని విత్తనములయందు బీజపుచ్ఛములు గలవని ముందే తెలిసికొని యుంటిమి. ఈ భాగముకూడ విత్తనములు చెదరుటకు సహాయకారియే. సీమచింతకాయయందు విత్తనములు పూడియుండు బీజపుచ్ఛము, విత్తనము చెదరుటకు సహాయకారిగానున్నది. పక్షులు బీజపుచ్ఛమును విత్తనముతో కూడ కొనిపోయి రుచిగానుండు పుచ్ఛమును దిని విత్తనమును జారవిడచుచున్నది.

జంతువులు సంచరించునపుడు చెట్లపై నొఱచుకొనుటవలనఁ గొన్ని కాయలు వానియొడలి కంటుకొని పలుతావులందుఁ జెదరి పోవును. 191, 192, 193-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియుండు కాయలపై నుండు నిడుపు వెండ్రుకల కొనల యందు కొక్కులున్నవి. ఈ కాయలుగల చెట్లలో గొఱ్ఱెలు, గేదెలు మున్నగునవి మేయు నపు డొఱచికొనుటచే నీ కాయలందుండు కొక్కులు వానియొక్క దేహముల కంటుకొని, పిదప నీజంతువులు పలుతావులందు సంచరించు నపు డచ్చటచ్చట రాలిపోవును. గొప్ప కొక్కులుగల కొన్నికాయ లనేక ప్రదేశము లందుఁ గనఁబడును. ఆఫ్రికా దేశమునం దొక



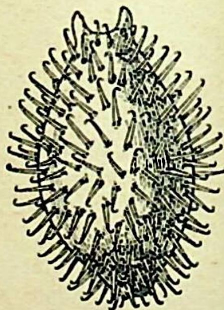
191-వ పటము.
కొక్కులుగలకాయలు; (ఈ కొక్కులుం డుటచేతనే యీ కాయలు జంతువుల యొడలి కంటుకొనుట.)

చెట్టునం దిట్టి గొప్ప కొక్కులు గల కాయలు కాచుచున్నవనియు, ఆ



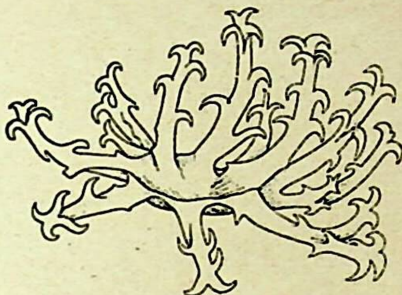
192-వ పటము. "ప్యూపేలియా" కాయలను ఱంగొనియుండు కొక్కులు.

కాయలు సింగముల యొడలి కంటుకొనుననియు, పిమ్మట నవి వానిఁ దీయు టకుఁ బ్రయత్నించునపు డవి వాని నోటిలోఁ జిక్కుకొనుటచే నా సింహములలోఁ గొన్ని చచ్చి పోవుచుండుననియు జనులు చెప్పుదురు. ఉత్త రేణి, పలువిధములగు పచ్చిక దినుసుకాయలును నుదాహరణముగాఁ గైకొనవలయును. ఉత్తరేణి యెన్ను ముదిరిన పిదప, నీ చెట్లొఱచుకొన్న యెడల, వాని కాయ లొడలికంటుకొనును. మనము వేగముగా కంచెలలో నడచునపు డీ యుత్తరేణి యెన్నులు మనపంచెలకును గాళ్లకును నంటుకొనుట యందఱికిని దెలిసిన విషయమే.



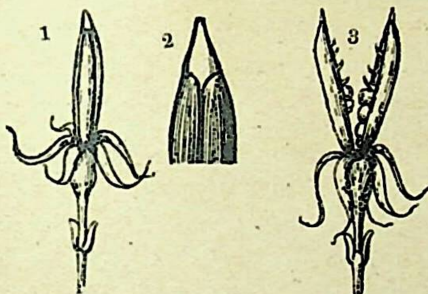
193-వ పటము. అడవి పుచ్చకాయ.

కదా. పచ్చికె యెన్నులు గుడ్డల కంటుకొనుటను మనము చూచుచున్నాము. చీపురుపొరక ముండ్లు గుడ్డల కంటుకొని సూదివలె చురుక్కుమని పొడుచుట మనకుఁ దెలిసియె యున్నది. ఇవియన్నియుఁ గాయలె. మనము వీని నన్నింటిని దీసి పాఱవైచెదము గదా. ముందు చెప్పిన చొప్పున నివియెల్ల విత్తనములు చెదరి పోవుట కేర్పడిన సాధనములుగదా. 194-వ పటము నందుఁ జూపఁబడియుండు, బంతి తట్టలయందు నంటుకొనియును



194-వ పటము. ఆఫ్రికాదేశమున పెరుగు యొకవిధమయిన చెట్టుయొక్క పెద్ద కొక్కులుగల కాయ.

వీనిని వదలి వేరుగాను నిలిచి యుండు కాయలును చీపురు ముండ్లవలె బంచలందును రోమములందును గరచుకొనును.



195-వ పటము. లపాసుకాయలు.

1. కాయ; 2. కాయ కొనభాగము; 3. చిట్లినకాయ.

కొన్ని చెట్లయందు ఫలములును విత్తనములును ఱెక్కలుఁగలిగి చుల కనగానుండును. తణుకు లేక పాలికికాయలకు రెండు ఱెక్కలు గలవు. వేసవికాలమందు నివి గుత్తులుగుత్తులుగా చెట్లయందుండి గాలికొట్టునప్పుడెల్ల నవి వూడి [illegible] పోయి

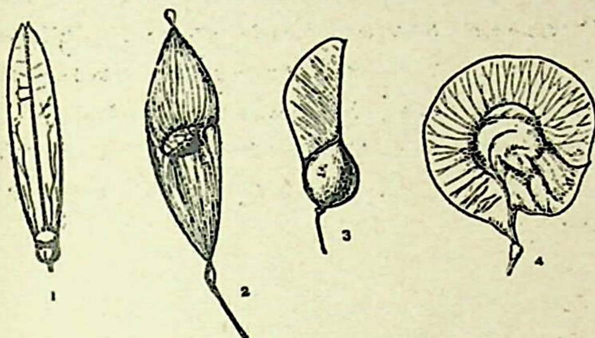




196-వ పటము. తనుకుకాయ.   197-వ పటము. యేపికాయ.

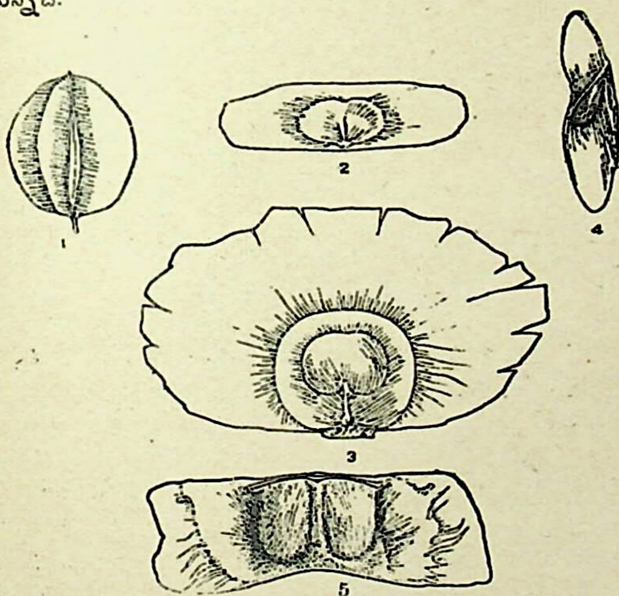
గాలి నిలిచినవెనుక క్రిందకురాలును. గాలి గట్టిగాకొట్టునపుడివి చెట్టు నుండి ఒక మైలుదూరమువరకుఁ బోవును. మన రాజధానిలో ఱెక్కలుగల విత్తనములును ఫలములును అనేకములుగలవు. ఇవి పొడవైన చెట్లయందును, తీగలయందునుఁ గలుగును. పెద్దమ్రాను, ఏపి, వేగిశ, కోతిగోరుకాయ చెట్ల యొక్క కాయలకు ఱెక్కలుగలవు. వీనిలో మొదటి మూడునుఁ బొడవుగాఁ బెరుగు పెద్ద మ్రాకులు; నాలవది పెద్దతీగ. చిన్న చెట్లయందు ఱెక్కలుగల కాయలును, విత్తనములునుఁ గలుగుట లేదు. ఇవి బలమయిన గాలిలేనిచో చెదరనేరవు. గాలి మీదకు పోనుపోను బలమగుట మనకు తెలుసును. పెద్దమ్రానులరెమ్మలను తాకు గాలి బలముగానుండును. చిన్న చెట్లనుఁ దాకునదంత బలముగానుండదు. ఇదియుంగాక పొడవుగానుండు చెట్లయందుండుటచే కాయలు అడ్డులేకుండ బహుదూరము పోగలుగును. చిన్న చెట్లయందుండినచో మిక్కిలి సమీపముననే యడ్డుగలిగి క్రింద పడిపోవును. లేదా చెట్లయందుగాని, పొదలయందుగాని చిక్కుకొనును.

ఱెక్కలుగల కాయలును విత్తనములును పొడవైన చెట్లయందే గల్గునని చెప్పుటచే, చిన్నచెట్లయందలి కాయలును, విత్తనములును గాలిలో చెదరి పోనేరవని [illegible] సరిపడినవో.



198-వ పటము. తెక్కలుగల కాయలు.

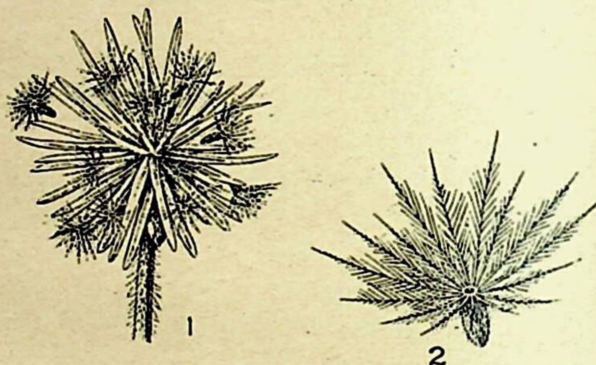
యట్లే చిన్నచెట్లకు రోమములౌకమూలను మెండుగానుండుట నట్లే సరి పడుచున్నది.



199-వ పటము. తెక్కలుగల కాయలు, విత్తనములు.

"పకోన్నేనియా, త్రైడక్సు"యను రెండింటియొక్క కాయలమీద రోమములు వి[illegible] ఈ రెండును

ప్రతిచోటనుండుటకు రోమములుండుటయే కారణము. ట్రైడక్సుయనునది దేశపు చెట్టుకాదు. కొన్ని సంవత్సరముల క్రిందట నమెరికాదేశమునుండి వచ్చిన కొన్ని విత్తనములతో నీ దేశమునకువచ్చి వ్యాపించినది. జిల్లెడు, పాల మొదలగు చెట్లయొక్క విత్తనములలో నొక కొనయందు రోమములు మెండుగానున్నవి. ఏడాకుల పాల విత్తనములందు రెండు కొనలందు రోమములున్నవి.



200-వ పటము. ట్రైడాక్సు కాయ.

1. బంతియు, కాయలు; 2. కాయ.

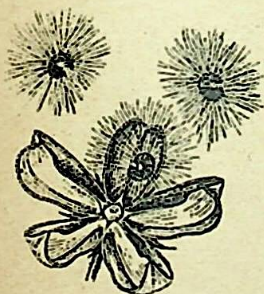
మఱికొన్ని కాయలందు బీజకోశము ఎండి పగులుటచే విత్తనములు బహుదూరము చెదరుచున్నవి. ఆనిదపుకాయ, తుమ్మకాయయు నిందు కుదాహరణములు.

మఱికొన్ని యెండుకాయలు కొంచెము చెమ్మతగిలిన తోడనె పగులుట వాడుక. అడ్డసరము, ఆ జాతిలోఁ జేరిన కొన్ని చెట్లు వీని కాయల కొనలలో నొక బుడిపియుండును. ఈ బుడిపియందు నీరు పడఁగానే కాయ పగిలి విత్తనంబులు నలుప్రక్కలకుఁ జెదరును. ఈ కాయలను నోటిలో వేసికొని నోరు మూసికొన్న యెడలఁ గొంతసేపటికి పగిలియుండును. విత్తనములు నోటిలో [illegible] కాయలను వేసి

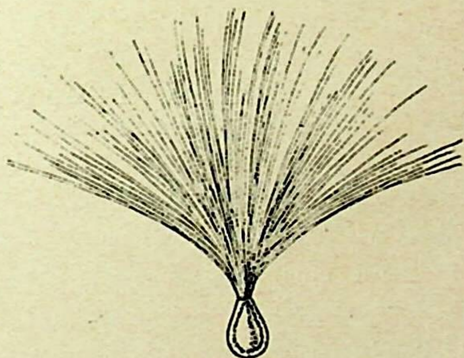


201-వ పటము. "వెర్నోనియా" పూబంతులు, కాయలు.

చూచుచుండిన యెడలఁ గొంత సేపటికి కాయలు "టప్పు" మనుశబ్దముతోఁ గూడఁ బగిలి విత్తులు చెదరిపోవును. ఈ లాటి యొకకాయ 195-వ పట

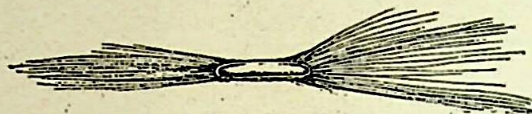


202-వ పటము. చిత్తామట్టికాయయు, విత్తనములు.



203-వ పటము. జిల్లేడువిత్తు.

మునఁ జూపఁబడి యున్నది. ఈ కాయ కొనయందలి బుడిపిపైఁ గొంచెము నీరుపోసిన యెడల, వెంటనె యది టప్పుమని కొంతసేపటికిఁ బగులును..

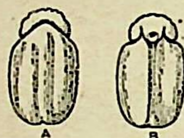


204-వ పటము. పీడాకులపాలవిత్తు.

ఆ కాయ పగులునపుడు చప్పుడు గలుగుటచే దానిని గొండలు పిల్లలు "టపాసుకాయ" యందురు.

కొన్ని చెట్లకాయలమీద జిగురు కొనలుగల రోమములుండును. ఇవి జంతువుల దేహముల కంటుకొనును.

ఆమిదము, అడవి ఆముదము వీని విత్తనములు దూరమునుండిఁ జూచుటకు పెంకపురుగులవలె నుండును. వీనిని పక్షులు పురుగులనుకొని కరచుకొనిపోయి, యవి యాముదపు గింజలనిఁ దెలిసినపిమ్మట జారవిడచును.



205-వ పటము.
అడవి ఆమిదపు విత్తనములు.

నీరుకూడ విత్తనములఁ జెదరుట కుపయోగపడుచున్నది. తామరకాయ నీటిమీదఁ దేలి చెదరిపోవును. వర్షించునపుడు ప్రవాహముచేఁ గొన్ని విత్తనములు దూరముగా పోవును.

13-వ అధ్యాయము.

చెట్లయొక్క జాతివిభాగ క్రమము.

లోకమునఁ గల చెట్లన్నియుఁ బుష్పించెడు స్థావరములనియు, పుష్పింపని స్థావరములనియు రెండు విధములు. ఇదివఱకు మన మచ్చటచ్చటఁ బ్రస్తాపించుచువచ్చిన యోషధులన్నియుఁ బుష్పించునవియె. పుట్టగూడు, పాఁచి, ఫరన్సు (Ferns) అనఁబడు ఓషధులు పూఁచునట్టివి కావు. ఇంత పర్యంతము మనము పుష్పించెడు చెట్లను గూర్చియె విశేషముగాఁ బ్రస్తాపించుచు వచ్చితిమి గనుక వీనిని కుటుంబములుగాను, జాతులుగాను, తెగలుగాను విభజించు క్రమముఁ దెలిసికొనుటకుఁ బ్రయత్నింతము.

విత్తనములలోఁ గొన్ని యేకాంకుర దళములు గలవి యనియు, తక్కినవి ద్వ్యంకురదళములు గలవి యనియు మన మిదివఱకు నెఱిఁగియున్నాము.

దీని నాధారంబుగాఁ బెట్టుకొని, వృక్షము లేకాంకురదళ బీజకంబు (Monoco-ty-ledons) లని, ద్వ్యంకురదళబీజకంబు (Dicoty-ledons) లని యిరుతెఱంగులుగ విభజించుట వాడుక. ఈ రెండు విధములైన వానికి విత్తనముల నిర్మాణమునందు భేదముండుటే కాక యితర విషయములలోఁ గూడ భేదాభేదములు గాన్పించుచున్నవి. ఈ భేదము లేవో తెలిసికొనుటకు మనము కొన్ని యేకాంకురదళబీజకంబు లగు వృక్షములను బరీక్షించి చూడవలయును.

టెంకాయచెట్టు, తాటిచెట్టు, చిఱుబొద్దిచెట్టు. అమృతలత యివి యెల్లను నేకాంకురదళ బీజకములు. కాఁబట్టి వీనిలోఁ గొన్నిటినిఁ బరీక్షించి చూతము. టెంకాయపువ్వు మిశ్రగెలగాఁ బుట్టి కొన్ని దినములవఱకు పాళలో నణఁగి యుండి పిదప వృద్ధియై వెలుపలికి వచ్చును. దానియం దుండు పువ్వులను వికసించును. పువ్వులు చిన్నవి. ఆఁడుపువ్వు, మగపువ్వు యీ రెండు నొకగెల యందె యుండును. మగపువ్వునందు వెలిదళములు మూడు, దళములు మూడు. కేసరము లాఱునుండును. ఆఁడుపువ్వునందు దళములును, వెలిదళములును మూడేసియె.



206-వ పటము. కొబ్బరిపూల గెల.

1. పాళ; 2. మగపువ్వు; 3. ఆడపువ్వు; 4. ఆడపువ్వుయొక్క అడ్డనఱుకు చూపు; 5. ఆడపూవుయొక్క వృంతపుచ్ఛములు.

 ...ందుమా

త్రము సామాన్యముగా నొక గదియె కనఁబడును. వెలిదళములు, దళములును కాయతోఁగూడఁ బెరిగి, లావై, కాయకుఁ గరచుకొని యుండును.

చిలుబొద్ది పువ్వులు గెలలుగాఁ బెరుగుచున్నవి. ఈ పువ్వులందలి చుట్టులలో నొక్కొక్కదానియందును మూడు విభాగము లుండును. అయినను, దళచుట్టు, పుష్పకోశపుచుట్టు ఇవి గొట్టములుగాఁ జేరి తెల్లనై యుండును. ఈ గొట్టము యొక్క పైభాగమున నాలు చీలిక లున్నవి. అవి యొక్కొక చుట్టునకు మూడు మూడు వంతున రెండుచుట్టులుగా నున్నవి. గమనించి చూచిన నీ రెండు చుట్టులు గనఁబడును. కేసరంబు లాఱు గలవు. అవియు మూడేసి వంతున రెండుచుట్టులుగా నుండును. అండాశయము నీచము. అందును మూడు గదులే యున్నవి.



207-వ పటము. చిలుబొద్దిపుష్పం.

ఇచ్చట వివరింపఁబడిన పువ్వులం నుండు నట్లే, యేకాంకురదళ బీజవృక్షములం దంతయు చుట్లు ముమ్మూడు విభాగములై గలిగి యుండును. చిలుబొద్ది కుటుంబములోఁ జేరిన వేఱొక చెట్టునందలి పుష్పముయొక్క రూపు 207-వ పటమునందుఁ జూపఁబడి యున్నది. దీనియందును చుట్టులు ముమ్మూడే యుండుటను జూడుఁడు.

ద్వ్యంకురదళ బీజవృక్షములందలి పువ్వులలో చుట్టులు తఱుచుగా నాలుగు, లేక అయిదు చీలికలుఁ గలిగియుండును. ద్వ్యంకురదళ బీజ వృక్షములందలి యాకులు విషమ రేఖ పత్రములు గలవి. ఏకాంకురదళ బీజ వృక్షములందున్నవో యాకులు సమ రేఖ పత్రములు గలవిగా నుండును. ఆకులు దంటుతోఁ జేరియుండుటయందును భేదములు గలవు. ఏకాంకురదళ బీజ వృక్షములం దాకులచేరిక యొంటరిచేరిక. వీనిలో నభిముఖచేరిక గలిగి యుండుటలేదు. ద్వ్యంకురదళ బీజ వృక్షములం దీ యిఱు తెఱంగులైన చేరికలను జూడవచ్చును. ఏకాంకురదళ బీజ వృక్షములందు గణుపు పుచ్ఛములు పుట్టుట లేదు. తఱచుగా వీనికాడలు క్రింది భాగమునందుఁ గొంచెము వెడల్పై యుండుట స్వభావము.

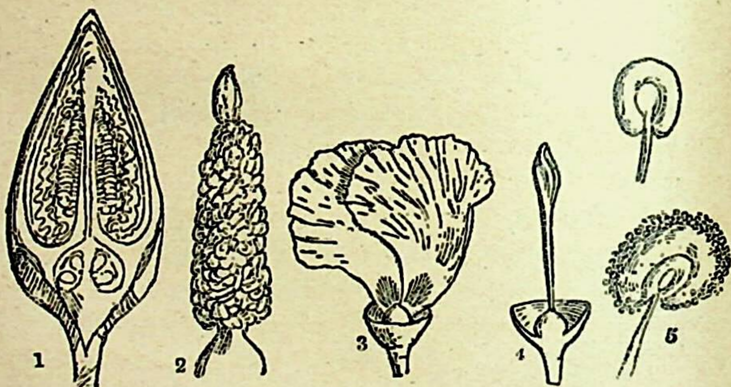
ఈ రెండు తెగలను పుష్పముయొక్క రూపనిర్మాణము నాధారముగాఁ జేసికొని యింకను లోవిభాగములుగా విభజించుట వాడుక. దళచుట్టుల నిర్మాణమును బ్రమాణముగాఁ గొని ద్వ్యంకురదళ బీజ వృక్షములను మూఁడు తెగలుగా విభాగింపవచ్చును. గంగరావి, పొన్న వీని పువ్వులం దుండునట్లు దళచుట్టులో దళములు ప్రత్యేకప్రత్యేకముగా నున్నయెడల, నట్టి పువ్వులు గలవాటిని **"పృథగ్దళ వంతములు"** అనియు, వంగ, గుమ్మడి, ఉమ్మెత్త వీనిపువ్వులం దుండునట్లు దళచుట్టులో దళములొక్కటిగాఁ గలిసియున్న యెడల, నట్టి పువ్వులు గలవానిని **"సంయుక్తదళ వంతములు"** అనియు, తోటకూర, ఉత్తిరేణి వీనిపువ్వులయొన్నలం దుండునట్లు దళములు బాగుగఁ గనఁబడనివిగానైనను, చిన్నవిగానైనను నుండునట్టి దళచుట్టులుగలవానిని **"అస్ఫుట దళ వంతములు"** అనియు విభజించుట సరి.

పృథగ్దళవంతములు, సంయుక్తదళవంతములు, అస్ఫుటదళవంతములునైన యీ చెట్లను మఱల కుటుంబములు, జాతులు, తెగలుగా విభజింపవచ్చును. ఇట్లు చేయుటకు ఫలములయు పుష్పములయు రూపనిర్మాణవిషయమైనభేదమే యాధారము. దళముల నిర్మాణమును మాత్రము గమనించిన యెడల, పొన్న, గంగరావి, బెండ యివి మూఁడును పృథగ్దళవంతములలోఁ జేర్పఁదగినవె. ఈ చెట్లలో దళనిర్మాణము మాత్ర మొక్కతీరున నున్నదే కాని, తక్కిన భాగముల నిర్మాణమున నొకటికొకటి భేదపడుచున్నది. పొన్న పూవునందు కేసరములును వెలిదళములును వెవ్వేఱుగా నుండును. తక్కిన రెండు పుష్పములందును నీ రెండు చుట్టులును వెవ్వేఱుగాక చేరి యుండుట స్వభావము. కనుక నే పొన్నను గంగరావి, బెండ వీనిలోనుండి వేఱుపఱచి, దానిని వేఱు కుటుంబముగా నెంచవలయును. బెండ, గంగరావి పూవులు నిర్మాణమునం దించుమించుగాఁ బోలిక గలిగియున్నందున నీ రెండును నొకకుటుంబమునఁ జేరిన వని తలంపవలయు.

కుటుంబ మనుటకుఁ గొన్నిలక్షణము లుండవలయునుగదా! బెండమొదలగు నీ చెట్లలక్షణము లేవని నిదానించి చూతము. బెండ, గంగరావి, దాసాని యీ మూఁడు పువ్వులందును పుష్పకోశము గొట్టముగాను, దళములు ప్రత్యేక ప్రత్యేకములుగాను నున్నవి. పైఁజెప్పిన యన్ని చెట్లయందును గేసరములు గొట్టముగాఁ జేరి యండకోశమును లోపల నిమిడ్చుకొని యున్నవి. మకరందపుతిత్తి యొక్కే గది గలది. కేసరములగొట్టములును, దళములును గ్రిందఁ

గలిసికొని యున్నవి. దళములు మరచట్లవలె నొకదానియంచు మఱియొక దానిలోపల నుండును; అనఁగా ఒకదళముయొక్క ముందంచు ముందుండు దళముయొక్క వెనుకటి యంచునకు మీఁదుగాను, వెనుకటియంచు వెనుక నుండు దళముయొక్క ముందంచునకుఁ గ్రిందుగాను నుండును. అట్టి రూప నిర్మాణము గల పువ్వులు పూఁచునట్టి చెట్లన్నియు బెండవంటి వని తలంప వచ్చును గదా! అనఁగా, ఏ పువ్వనం దిట్టి రూపనిర్మాణము గలదో, యట్టి పువ్వు గలదానిని బెండకుటుంబమునందుఁ జేర్పవలయును. తుత్తిరి, గోఁగు వీని పువ్వుల నిర్మాణము గూడ నిచ్చట వివరింపఁబడిన లక్షణములు గలదయి యున్నందున వానిని బెండకుటుంబముగాఁ దలంపవలయును. ఈ కుటుంబ మునకు నోషధిశాస్త్రజ్ఞులు "మాల్వేసియా" (Malvaceæ) యని పేరు పెట్టియున్నారు.

గంగరావి, తుత్తిరి యివి మాల్వేసియా లేక బెండకుటుంబములోఁ జేరి నవి. అయినను వీని పూవులను జక్కఁగా గమనించి చూచినయెడల నివి



208-వ పటము. 2 "మాల్వేసియా" (Malvaceæ) కుటుంబపు పువ్వులనిర్మాణము.

(గంగరావి—"తెస్పేసియా పాపుల్నియా"—(Thespesia populnea.)

1. మొగ్గయొక్క నిడివిచీలిక; 2. కేసరగొట్టము; 3. రెండు దళములు, పుష్పకోశము, అండాశయము; 4. పుష్పకోశమును, అండకోశమును; 5. మకరందపుతిత్తులు.

కొన్ని విషయములలో మాత్ర మొకతీరుగా నున్న వనియు, కొన్ని విషయ ములలో వ్యత్యాసపడుచున్న వనియు చూడఁగాఁ దెలియును. బెండపువ్వ

నందు వృంతపుచ్ఛములు పది యుండును. గంగరావిపువ్వునం దివి మూడే యుండును. తుత్తిరిపూవునం దివి యసలేలేవు. పుష్పకోశము, అండకోశము నను రెండింటిలో భేదాభేదములు గలవు. కావుననే యిమ్మూటిని మూడు ప్రత్యేకప్రత్యేక జాతులుగా భావింపవలెను.

చెట్లను బాగుగాఁ బరిశోధించి, పుష్పముల యునికిని, తక్కిన భాగముల యునికిని నాధారముగాఁ గొని వీనిని కుటుంబము, జాతి, తెగ యని విభజించిన పక్షమున, వృక్షములను సులువుగాఁ దెలిసికొనవచ్చును గదా! మన దేశమువా రీలాగుచేయని హేతువుచే వైద్యశాస్త్రము మొదలైనవానియందు నచ్చ టచ్చటఁ బ్రస్తాపించి యుండు చెట్టీలాటి దని నిశ్చయించి తెలిసికొనుట యసాధ్యముగా నున్నది. దీనివలన సంభవించు కష్ట మింత యని చెప్పుట కలవి కాదు. ఆంగ్లేయులును, తక్కిన యైరోపీయనులును చెట్లను తెగ, జాతి, కుటుంబములని భాగించి వానికి పేరు పెట్టి యున్నారు. తెగకు "స్పీషీస్" (Species) అనియు, జాతికి "జీనస్" (Genus) అనియు, కుటుంబమునకు "ఆర్డర్" (Crder) అనియు చెప్పుట వారికి వాడుక. లక్షణములు తెలియఁ గానె యొక్కొక్క చెట్టునకును బేరు పెట్టుట వారి వాడుకయై యున్నది. ఒక్కొక్క చెట్టునకు రెండు పదములలోఁ బేరు పెట్టుదురు. అందు మొదటిపదము జాతిని (జీనస్) దెలుపును. ఒక చెట్టుయొక్క రూపును బరి శోధించి, దాని లక్షణములను దెలిసి కొన్న తోడనే, యీ లక్షణములు తా మింతకు మున్నెఱింగిన లక్షణములను బోలియున్నయెడల, నీ చెట్టునకుఁ దనకుఁ దెలిసిన చెట్టుజాతియొక్క పేరును బెట్టుట వారి వాడుక. తెగకు నిట్లే. జాతికిని, తెగకును లక్షణములనే యాధారముగాఁ గొని పేరు పెట్టుటచే, చెట్లపేరులు తెలియఁగానే మనకు చెట్ల స్వరూప మొక విధముగా స్ఫురించునుగదా!

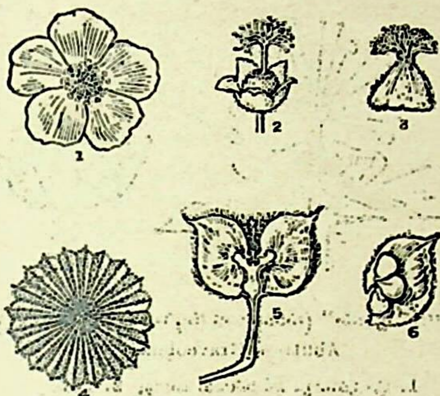
మనము దృష్టాంతముగాఁ దీసికొన్న బెండ జాతికి "హైబిస్కస్" (Hibiscus) అని పేరు. ఈ జాతి లక్షణము లేవి యనఁగా:—పువ్వులందు కేసరములు గొట్టముగాను, దళములు విడి విడిగాను, కీలము కొనయం దైదు చీలికలు గలదిగాను నుండును. వృంతపుచ్ఛములును గలవు. ఇవియె హైబిస్కస్ లక్షణములు. ఈ లక్షణము లుండిననే కాని "హైబిస్కస్" అని పేరు పెట్టఁగూడదు. ఏ పువ్వులో నైనను సరే ఈ లక్షణము లుండినపక్షమున, దానిని "హైబిస్కస్" అనియె తలంపవలయును. దాసాని, గోఁగు

వీని పువ్వులలోను పైఁజెప్పిన లక్షణము లుండుటచేత వీనిని గూఢ "హైబిస్కస్" అని చెప్పవలెను.

బెండ, దాసాని, గోఁగు యీ మూడు చెట్లును "హైబిస్కస్" జాతిలోఁ జేరినవైనను, నివి వెవ్వేఱు తెగలకుఁ జేరినవియె. బెండపూవులోని పుష్పకోశము దాసాని, గోఁగు పువ్వుల పుష్పకోశములవలె గొట్టముగా నున్నను, నిది యొకవైపునఁ జీలి, దళములు బయటికి వచ్చి పూఁచుచున్నవి. ఆకులందును, కాయలందును నివి యొకటికొకటి భేదపడుచున్నవి గాన వీనిని వెవ్వేఱుతెగలలోనివానినిగ నెంచవలయును. అయినను ఇమ్మూడొక జాతికే చేరినవి గనుక, పేరుయొక్క మొదటిపదము "హైబిస్కస్" అను నదిగ నుండవలయును. మూడును వెవ్వేఱు తెగలకుఁ జేరిన వగుటచేత, రెండవపద మొక్కొక్కదానిల్లోను వెవ్వేఱుగా నుండవలయును. బెండచెట్టు భుజింపఁదగిన శాఖములలో నొక్కటి గనుక, దీనిని భుజింపఁదగిన హైబిస్కస్ "హైబిస్కస్ యస్క్యులెంటస్" (Hibiscus esculentus) అనియు, గోఁగాకు గంజాయాకువలె నున్నందున దీని గంజావంటి హైబిస్కస్ "హైబిస్కస్ కెనాబినస్" (Hibiscus cannabinus) అనియు, దాసానిచెట్టును "హైబిస్కస్ రోసా సైనన్సిస్" (Hibiscus rosa-sinensis) అనియుఁ జెప్పుట వాడుక.

గంగరావిపూవుయొక్క స్వరూపమును గమనించి చూచినయెడల, అదియు మాల్వేసియా కుటుంబములోఁ జేరినదైనను "హైబిస్కస్" జాతిలోఁ జేరినది కాదని తెలియును. ఈ పుష్పమునందలి కీలముయొక్క కొనలో చీలికలు లేవు. వృంతపుచ్ఛములు మూడే కనఁబడును. ఇవియు శీఘ్రమె రాలిపోవుచున్నవి. పుష్పకోశపుపండ్లు మిక్కిలి సన్నమైనవి. ఈ లక్షణములు గల పువ్వులు పూఁచెడు చెట్లను "తెస్పీసియా" జాతి యని చెప్పవలయును. గంగరావిచెట్టునకు "తెస్పీసియా పాపుల్నియా" (Thespesia populnea) యని పేరు.

తుత్తిరి చెట్టునకు "అబియూటిలాన్ ఇండికమ్" (Abutilon indicum) అని పేరు. ఈ అబియూటిలాన్ జాతి లక్షణము లేవియనఁగా:—కీలముయొక్క కొన యిరువది లేక దానికంటె హెచ్చైన చీలికలు గలిగి యుండుటయు, అండాశయమునం దిరువది గాని, దానికంటె హెచ్చుగాఁ గాని గదు లుండుటయు, వృంతపుచ్ఛములు లేకపోవుటయును.



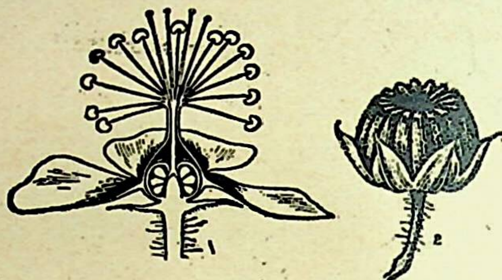
209-వ పటము. "మాల్వేసియా" (Malvaceæ.) కుటుంబములోని పూవులనిర్మాణము.
(తుత్తిరి.—"అబియూటిలాన్ ఇండికమ్"—Abutilon indicum.)

1. పుష్పమ్; 2. పుష్పకోశమును, అండకోశమును; 3. కేసరగొట్టము; 4. కాయయొక్క యెదురు చూపు; 5. అడ్డముగాఁజీల్చిన కాయయొక్క చూపు; 6. కాయయొక్క యొక గదియును, దానిలోనుండు విత్తనములును.

ఎఱ్ఱప్రత్తి, జడప్రత్తి యీ రెండును "గాస్సీపియమ్" (Gossypium) జాతిలోఁ జేరినవి. అండాశయము మూడు గదులు గలిగియుండుట, వృంత పుచ్ఛములు మూఁడు మాత్రమె పెరిగి కాయకుఁ గరచుకొని యుండుట, విత్తులలో దూది పింజ చుట్టుకొని యుండుటయు నీ జాతికి లక్షణములు. ఎఱ్ఱప్రత్తి మ్రానగుట చేతను, పుష్పదళము లెఱ్ఱగా నుండుట చేతను, ఆకు లందు జడప్రత్తికంటె వేఱుగా నుండుటచేతను దీనికి "గాస్సీపియమ్ ఆర్బోరి యమ్" (Gossypium arboreum) అనఁగా మ్రానయ్యెడు ప్రత్తియనియు, జడప్రత్తి చిన్న చెట్టగుటచేత దీనికి "గాస్సీపియమ్ హెర్బేసియమ్" (Gossypium herbaceum) అనియుఁ బేరు.

తెగ, జాతి, కుటుంబము అను పేరులు యిరోపా, అమెరికా, జపాన్ మొదలగు దేశములవారిచే నొకే విధముగా వాడఁబడుచున్నవి. ఆయా దేశ ములలో భాషలు వెవ్వేఱుగా నున్నను నీ పేరు లెక్కడను నొక్క విధము గానే యుండును. కాఁబట్టి మనముకూడ ఆ పేరులనే వాడుట మంచిది.

ఈలాగు చేసిననే కాని పేరులు మాఱక యుండవు. అపుడు చెట్లను గనుఁగొనుట మిక్కిలి సులభమగును. మన దేశమువారే యే యాధారము లేక



210-వ పటము. "మాల్వేసియా" (మరియొకవిధ తుత్తిరి—"అబియూటిలాన్ గ్రేవియోలెన్స్"—Abutilon Graveolens.)

1. పూవుయొక్క నిడివినఱుకు చూపు; 2. కాయ.

చెట్లకు పేరులు పెట్టుటచే చెట్టొక్కటికి పేరు లనేకము లగుచున్నవి. గన్నేరుచెట్టును గొన్ని యూళ్లలో "కస్తూరిపట్టె" అనియు, కొన్ని యూళ్లలో "గన్నేరు" అనియు నందురు. ఇట్లు ఒకటే పేరు అనేక చెట్లకుఁ బెట్టఁబడుచున్నది. మనకు శాక పాకములకును, ఔషధములకును నుపయోగపడు చెట్లకుఁ దప్పఁ దక్కిన వానికిఁ బేరులు పరిపరి విధములుగ నున్నవి. అనేక వృక్షములకుఁ బేరులే లేవు. చెట్లకు మన స్వభాషలోని పేరు పెట్టవలయు ననుట యనావశ్యకము. సాధారణముగా మనలో ననేకులకు నింగ్లీషుభాష తెలియకపోయినను, స్వభాషలో నా యర్థము నిచ్చు పదము లున్నను, ఇంగ్లీషు పదంబులనే వారు వాడుచున్నారు గదా! లైటు, ఆఫీసు, నోటీసు మొదలగు నట్టి పదములను వాడుటయె దీనికి దృష్టాంతము. చెట్లకు అర్థము లేక యేవో కొన్ని పేరులు పెట్టుటకంటె నోషధి శాస్త్రజ్ఞులు పెట్టిన పేళ్లనే యుపయోగ పఱచుట మనకు మిక్కిలి యనుకూలము.

సంగ్రహముగఁ జెప్పవలెనన్న, బెండ కుటుంబము లేక "మాల్వేసీయీ" కుటుంబముయొక్క లక్షణము లేవి యనఁగా:—కేసరము లన్నియుఁ గలిసి కొని గొట్టములాగున నుండుట, మకరందపు తిత్తి యొకగది గలిగి యుండుట, దళములు ఒకదానిలో నొకటి మరచుట్టువలెఁ జేరియుండుట, దళముల యడుగు భాగము కేసరపు గొట్టముయొక్క యడుగుభాగముతో నంటుకొని యుండుట. ఆకులు గజుపు పుచ్ఛములు గలవై యొంటరిచేరిక గలిగి యుండుట యనునవియై యున్నవి.

జాతుల లక్షణముల వివరము:—

కీలపు కొనయందుఁ జీలికలు గలవి.

వృంత పుచ్ఛములు గలవి.

వృంత పుచ్ఛములు 5—10. అండాశయపు గదులుఁ 5 లేక అధికము.	1. హైబిస్కస్. (Hibiscus.)
వృంత పుచ్ఛములు 3. అండాశయపు గదులు 3.	2. గాస్సిపియమ్. (Gossypium.)

వృంత పుచ్ఛములు లేనివి.

అండాశయము 20 లేక అంతకంటె నధికమైన గదులు గలవి.	3. అబియూటిలాన్. (Abutilon.)
కీలపు కొనయందు చీలనివి.	4. తెస్పీసియా. (Thespesia.)

హైబిస్కస్ (Hibiscus) జాతిలోఁ జేరిన కొన్ని తెగల లక్షణముల వివరణము:—

1. అతిబల = (పెద్దముత్తవపులగము)— "హైబిస్కస్ మైక్రాంతస్" (Hibiscus micranthus):— ఈ తెగచెట్ల పూవులు చిన్నవి. నిడుపాటి వృంతము గలవి. ఎనిమిది చిన్న వృంతపుచ్ఛములు గలవు. దళములు తెల్లనివి. కాయలు చిన్నవిగాను, కొంచెము కోలగా నుండును. విత్తనములందు రోమము లుండును.

2. "హైబిస్కస్ విటిఫోలియస్" (Hibiscus vitifolius): — చెట్టు నందంతయు మృదువైన రోమములుండును. పూవులు పెద్దవి. ఇవి గంటల వలె చెట్లయందు వ్రేలాడుచుండును. వృంతము వంగి యుండుటవలనఁ బుష్పములు వ్రేలాడుచున్నవి. వృంతపుచ్ఛము లాఱుమొదలుకొని పదివఱకు నుండును. దళములు గంధకమువంటి పసుపువన్నె గలవి.

3. గోఁగు — (Hibiscus cannabinus) "హైబిస్కస్ కెన్నాబినస్"—ఈ చెట్లయందు బిరుసు రోమములుండును. పూవులు పెద్దవి. వృంతములు పొట్టివి. వృంతపుచ్ఛము లేదు మొదలు పదివఱకు నుండును. పుష్ప

కోశమునం దొక్కొక్క చీలికలోను నొక్క విధమయిన యుంట యొక్కొటి యుండును. కాయలందు ముండ్లవంటి రోమము లుండును.

4. బెండ—"హైబిస్కస్ యస్క్యులెంటస్"—(Hibiscus esculentus):—పుష్పలు గొప్పవి. వృంతములు కుఱుచవి. వృంతపుచ్ఛము లెనిమిది మొదలు పదివఱకుఁ గలుగును. పుష్పకోశము గూడుగానుండి యొకయోరను జీలుచున్నది. కాయలు నిడివిగాను పెద్దవిగాను నుండును.

5. దాసాని—"హైబిస్కస్ రోసా సైనన్సిస్"—(Hibiscus rosa-sinensis):—పుష్పములు గొప్పవి. వృంతపుచ్ఛము లాఱు లేక యేడుం డును. దళము లెట్టివి. పిందెలు ముదురకయే రాలి పోవుచున్నవి.

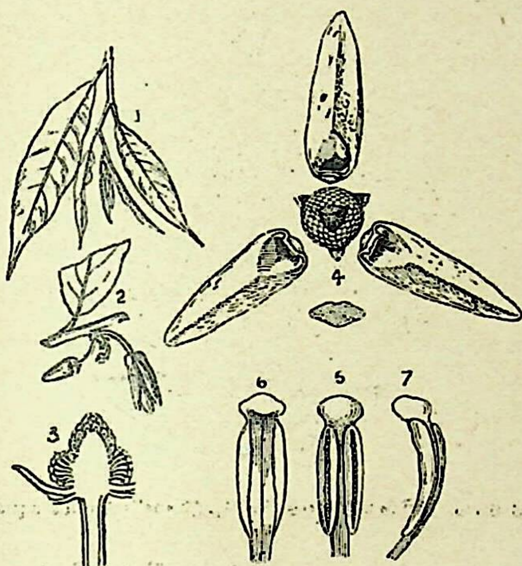
పైఁజెప్పిన యైదుతెగలలోను హైబిస్కసుయొక్క లక్షణములు గానఁ బడును. అయితే పైవివరింపఁబడిన వ్యత్యాసము లుండుటచేత వీనినిఁ బలు తెగలుగా భావింపవలెను.

14-వ అధ్యాయము.

చెట్ల కుటుంబ విభాగములు, వాని లక్షణములు.

మన రాజధానిలోఁ జేరిన ప్రదేశములందుఁ బెరిగి పూఁచెడు చెట్లనేక ములుగా నున్నను, ఇవియన్నియు 150 కుటుంబములకుఁ జేరినవని తెలియ వచ్చుచున్నది. ఈ కుటుంబములలోఁ గొన్నింటియందు తెగలు విశేషము గాను; మఱి కొన్నిటియందు తెగలు స్వల్పముగాను నున్నవి. పెక్కు తెగలుగల కుటుంబములు లేగూమినోసే (Leguminosæ), రూబియేసియీ (Rubiaceæ), కంపాసిటీ (Compositæ), అస్క్లపియాడియీ (Acslepiadeæ), అకంతేసియీ (Acanthaceæ), గ్రామినీ (Gramineæ) అనునవియె. ఈ కుటుంబములోని చెట్లు పలు తావులలోఁ బెరుగుచున్నవి.

11-వ అధ్యాయమునందు మాల్వేసియీ కుటుంబము నుదాహరణముగాఁ దీసికొని, కుటుంబము, జాతి, తెగ వీని లక్షణముల నొకవిధముగాఁ దెలిసి కొంటిమి. మఱికొన్ని కుటుంబములను బరీక్షించి చూతము.

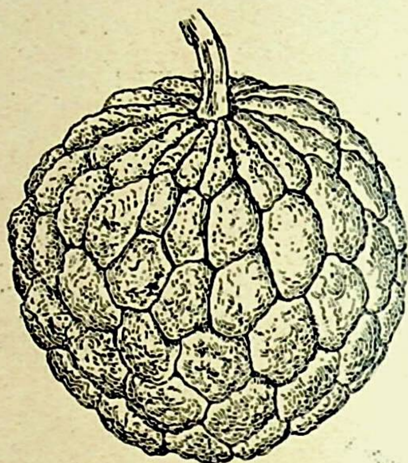


211-వ పటము. సీతాఫలవృక్ష కుటుంబము లేక "అనోనేసియా" (Anonaceæ.)

(రామాఫలవృక్షము.—"అనోనా రెటిక్యులేటా."—Anona reticulata.)

1. మండ; 2. పూలగుత్తి; 3. కేసరములును అండకోశమును, వృంతాగ్రమునందుఁ జేరియుండుటను జూడుఁడు. (నిడివియైన చీలిక.) దళమును, వెలిదళమునుగూడఁ దెలియుచున్నవి; 4. పుష్పమును, దాని యంగములును, దళములు మూడును. (లోపలిచూపు.) నడుమనుండునవి. కేసరములును, అండాశయమును, వెలిదళములును వీనిలో మూడంటుకొని యుండుటను, జూడుఁడు; 5, 6, 7. కేసరముయొక్క ముందు, వెనుక ప్రక్కచూపులు.

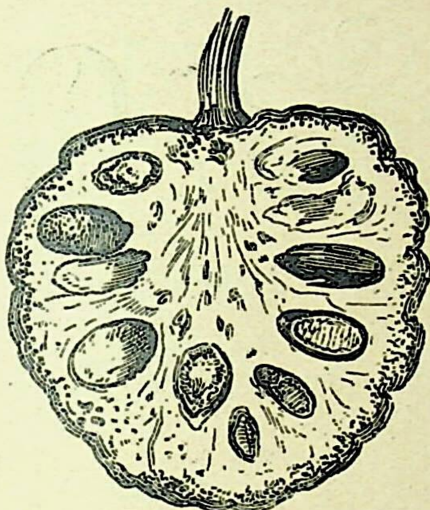
సీతాఫలవృక్షకుటుంబము లేక "అనోనేసియా" (Anonaceæ) ఈ కుటుంబమునకుఁ జేరిన తెగలు మన దేశములో విశేషముగా లేవు. ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా సీతాఫలచెట్టును దీసికొందము. ఈ చెట్టు మిక్కిలి నిడివిగాఁ బెరుగకపోయినను కొమ్మలు విశేషముగా వ్యాపించుచున్నవి. కొమ్మలలో నాకులు గణుపుపుచ్ఛములు లేనివై, కలుచని కాడలతోఁ గూడి దంటునకు నిరుప్రక్కలను గణుపున నొకయాకు చొప్పునఁ



212-వ పటము. సీతాఫలము. ("అనోనా స్క్వమోసా"–Anona squamosa.)

జేరియుండుట వాడుక. పువ్వులన్ననో, ప్రత్యేకప్రత్యేకముగా వృంతముతోఁ గూడి మూడు చిన్న వెలిదళములను గలిగినవిగా నున్నవి. కేసరములు లెక్కపెట్ట శక్యముగాను దట్టముగాను నుండును. గమనించి చూచిన పక్షమునఁ గేసర తంతువులు గుబుచనివిగానుండి, మకరందపు తిత్తులకు మీఁదుగాఁ బోయియుండుటయుఁ దెలియును. అండకోశము ఉచ్చము. కాయ కండకాయ. విత్తులం దంకురచ్ఛదనము మిక్కిలి పెద్దదియును, మడతలు గలిగినదియునై యుండును.

సీతాఫల వృక్షజాతి పేరు "అనోనా" (Anona) యనునదే. రామాఫలము, ముండ్లసీతాఫలము వీని పుష్పములును నమరికయందు సీతాఫల పుష్పమును బోలియుండుటచే నివియును అనోనా జాతిలోఁ జేరినవిగాఁ దలంపవలెను. అయితే, కాయలందును, పుష్పముల వైఖరియందును భేదము లుండుటచే నివి మూడును మూడు తెగలలోఁ జేరినవి. రామాఫల పుష్పములు రెండు మూడు నాలుగు చేరి గెలగా నుండుటయేకాక కాయలమీఁదనుండు



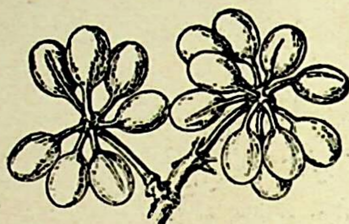
213-వ పటము. సీతాఫలము.

నిడివి చీలిక చూపు. ("అనోనా స్క్వమోసా"–Anona squamosa.)

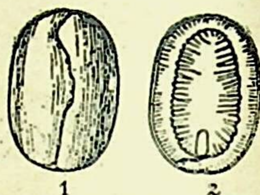
కండ్లు స్పష్టముగాఁ దెలియకుండును. దీనికి 'అనోనా రెటిక్యులేటా" (Anona reticulata) అని పేరు.

సీతాఫలచెట్టును "అనోనా స్క్వమోసా" (Anona squamosa) అనియు, ముండ్లసీతాఫలమును "అనోనా మ్యురికేటా" (Anona muricata) అనియుఁ జెప్పుదురు.

మనోరంజితము, అశోకము ఇవియు అనోనేసియా కుటుంబములోనివే. వీనిలో దళములు రెండుచుట్లుగాను, చుట్టొక్కటికి మూడేసివంతునను నుండును. కాయలు విభక్తాండాశయము గలవి. వీని పుష్పములు తక్కిన విషయములలో సీతాఫల పుష్పమును బోలియుండును. వీనిలో మనోరంజితమునకు "ఆర్టబోత్రీస్ ఒడోరాటిస్సిమస్" (Artabotrys odoratissimus) అనియు, అశోకమునకు "పాలియాల్థియా లాంగిఫోలియా" (Polyalthia longifolia) అనియుఁ బేరుపెట్టి యున్నారు.



214-వ పటము. అశోకకాయలు.
(రెండు గుత్తులును రెండు కాయలే.)



215-వ పటము. అశోకవిత్తనములు.
1. విత్తు; 2. విత్తుయొక్క నిడివిచీలిక.

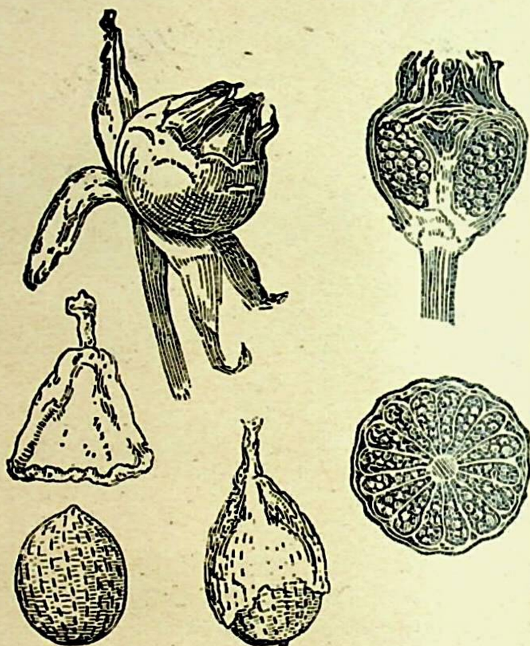
అనోనేసియీా కుటుంబ లక్షణములు:—ఈ కుటుంబములోనివి ప్రాఁకులుగాను, అల్లుకొని పెరుగు చెట్లుగాను నుండును. ఆకులు సామాన్య పత్రము గలవి. గణుపు పుచ్ఛములు లేవు. తొడిమ కుఱుచనిది. పుష్పములు మిథునములు. వెలిదళములు మూఁడుండును, మిక్కిలి చిన్నవి. దళములు మూఁడుగాని, యాఱుగాని యుండును. కేసరముల సంఖ్యేయములు. కేసరతంతువులు కుఱుచనై, మకరందపు తిత్తులకుపైఁగా బోయి యుండును. కేసరములు తఱుచుగా గుంపుగాఁగూడి దళముల యడుగుననుండు పల్లములం దణఁగి యుండును. పుష్పములు పూఁచుతరుణమందు కేసర పుంజము బయటికి బాగుగా వగుపడును. అండకోశము విభక్తాండాశయము గలది. (సీతాఫలజాతియందు మాత్రము సంయుక్తాండాశయము.) విత్తనములం దంకురచ్ఛదనము పెద్దదిగాను, మడుపులు గలిగియునుండును.

కలువకుటుంబము లేక "నింఫియేసియీా" (Nymphæaceæ):—ఈ కుటుంబములోని తెగలు కొన్నె. మనదేశమునందుఁ బెరిగెడి అల్లి, తామర, కలువ ఇవి యీకుటుంబములోనివె; ఇవి యెల్ల నీటనుండునవిగదా. అల్లి, కలువ వీని ప్రకాండములు పొట్టివి. ఆకుల తొడిమలు నిడివివి. పత్రములు నీటఁ దేలుచుండును. పత్రముయొక్క లోభాగము తడియుటలేదు. నీళ్లు పడినను బొట్లుగానుండి జాఱిపోవును. తొడిమ పత్రముయొక్క మీఁది ప్రక్కఁజేరియున్నది. ఈ భాగమునందు మాత్రము పత్రము కొంచెమెత్తుగాను, తక్కిన భాగములందు వాటముగాను నుండుటచే నీరు నిలువనే నిలువదు. అల్లియాకు పత్రమునందు పచ్చనిరంగును, పత్ర సూక్ష్మ రంధ్రములును లోవైపుననే యున్నవి గావున నీ భాగము తడి యగుట లేదు. అట్లు

216-వ పటము.

అల్లియాకుయొక్క బోర్లింపు చూపు. ("నింఫియా లోటస్"–Nymphæa Lotus.)

తడియుట యాకుల వ్యాపారమునకు నాటంక మౌనుగదా. అల్లియాకుల యొక్క వెలుపలి భాగమున నరముల చట్టము గొప్పదిగాను సొగసుగాను నుండుటను గమనింపుఁడు. ఆకునందును, ఆకు తొడిమయందును గాలి ధారాళ ముగా నుండుటకుఁ జోటున్నది గావుననె యవి పైకి తేలియున్నవి. ఈ చెట్లుండెడు గుంటలలోను, చెరువులలోను నీళ్లు కొన్నిదినము లెక్కువగాను, మఱికొన్నిదినములు తక్కువగాను నుండునుగదా. నీరు తక్కువగానున్నను, లేక యెక్కువగానున్నను, ఆకులు నీటి మట్టముననే యుండును. నీరు తగ్గను తగ్గను కాడ వంపై, క్రిందికి దిగి నీటి మట్టమునకు వచ్చును. నీరెచ్చను హెచ్చను కాడ వంపు విడిచి, చక్కఁగా నిడివియయి, పైకిఁ బోవును. కావుననే పత్ర మెప్పుడును నీటిపైఁ దేలుచుండును. అల్లిపూవులు నిడుపుకాడలుగలవి. ఇవి మొగ్గలుగా నుండునపుడు నీటిలో నణఁగి యుండును. పుష్పములు వికసించు నపుడు వృంత



217-వ పటము. అల్లికాయయు, విత్తును.

మీఁది ప్రక్క నెడమ తట్టుండునది నిండుకాయ. కుడితట్టుండునది కాయయొక్క నిడివిచీలిక యొక్క చూపు. క్రిందితట్టు కుడిగా నుండునది యడ్డముగాఁ జీల్చినకాయ చీలికయొక్క చూపు. దీని కెడమప్రక్కన నుండునది బీజపుచ్ఛముతోఁ గూడిన విత్తనము. బీజపుచ్ఛమును, విత్తనమును విడివిడిగాఁ జూపఁబడియుండుటను గమనింపుఁడీ.

ఈ పుష్పములయందు వెలిదళములు నాలుగును, దళములు, కేసరములు నసంఖ్యేయములుగాను నుండును. అండకోశము ఉచ్చము. విత్తనములకు బీజపుచ్ఛము లుండును. అంకురచ్ఛదనమును గలదు. బీజపుచ్ఛ మొక సంచి వలె విత్తనములను లోఁగొనియుండును.

అల్లి జాతియొక్క పేరు "నింఫియా" (Nymphæa). నీలోత్పలము నీజాతితోఁ జేరినదె. నీలోత్పలమునందు దళాగ్రములు కూచిగా నుండుట వలనను, కేసర తంతువులు మకరందపు తిత్తులకు మీఁదుగాఁ బెరిగిపోవుట వల నను, దీనిని [illegible] దీనికి "నింఫియా

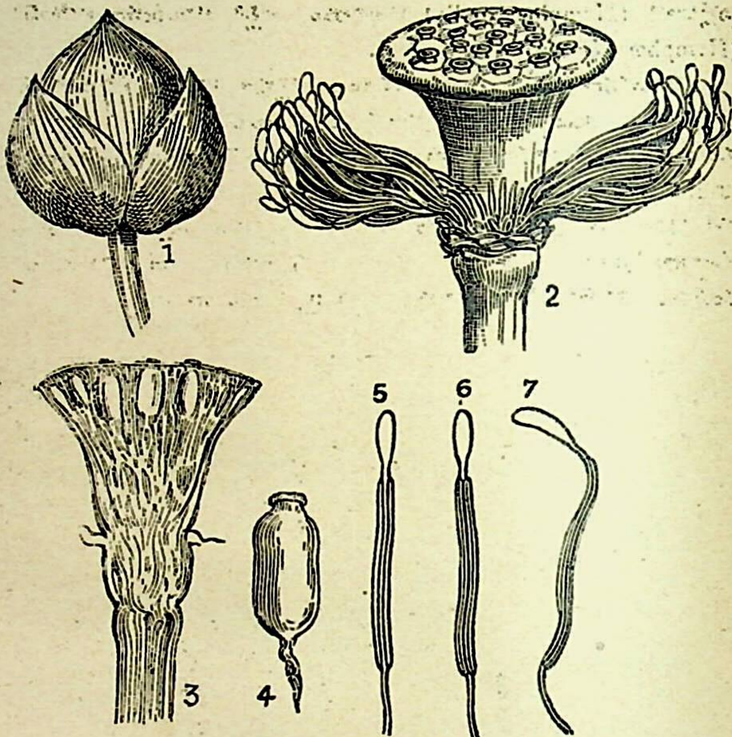
స్టెల్లేటా" (Nymphæa stellata) అనియు, అల్లికి "నింఫియా లోటస్" (Nymphæa Lotus) అనియుఁ బేర్లు.

తామరపూవుయొక్క యమరికయు, అల్లిపూవుయొక్క యమరికయు నొక్కటే. అయినను తామరపూవునందలి యండకోశము విభక్తాండాశయము గలది. కావున తామర వేఱుజాతిగాఁ జెప్పవలెను. ఈ జాతికి "నిలంబియమ్" (Nelumbium) అని పేరు. పుష్ప మధ్యమందు బొంగరము వలె వెడల్పుగాఁ బెరిగి యుండు భాగము వృంతాగ్రమే. దీనిలో వేఱు వేఱుగాఁ బూడియుండు తామర పూస లొక్కటొక్కటియు నొకయండాశయము. తామరపూసలు కాయలే కాని విత్తనములు గావు.



218-వ పటము. తామరచెట్లు.

నింఫియేసియీ యొక్క లక్షణములు:—దీనిలోఁ జేరినవి జలరుహములు. ప్రకాండము కుఱుచగా నుండుట స్వాభావికము. ఆకులు పొడుగు తొడిమలుగలవి. [illegible] టికి



219-వ పటము. తామర పుష్పమును, దాని భాగములును.
("నిలంబియమ్ స్పెషియోసమ్"–Nelumbium speciosum.)

1. తామరమొగ్గ; 2. విభక్తాండాశయము, కేసరములును; 3. విభక్తాండకోశముయొక్క నిడివి చీలికచూపు; 2, 3. ఈ రెండింటిలోను అండకోశములు విడివిడిగా మాఱుపాటునొందియుండు వృంతముయొక్క కొనభాగంబునందుఁ బూడియుండుటను గమనింపుఁడు; 4. తామరపూస, లేక కాయ; 5, 6, 7. కేసరముల ముందు, వెనుక యొరచూపులు.

పూవొక్కటియె యుండును. వెలిదళములు నాలుగు. దళములు కేసరముల సంఖ్యేయములు. అండకోశము ఉచ్చము. అండాశయము విభక్తముగా నుండును.

ఆవ కుటుంబము లేక క్రూసిఫరే (Cruciferæ):—ఈ కుటుంబపు తెగల యొక్క [illegible] చి యుండును.

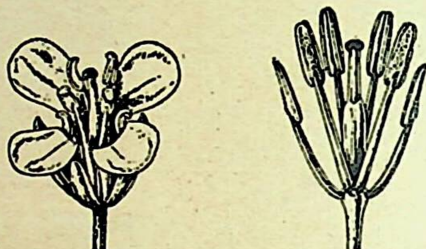


220-వ పటము. "క్రూసిఫరే" (Cruciferæ) కుటుంబము.

ఆవచెట్టులోని పూలకంకి; దీనికెడమప్రక్క నొక దళముయొక్క చూపును, కేసరములును గనఁబడుచున్నవి. కుడిప్రక్క నుండునది కాయ.

ఉష్ణము తగ్గియుండు ప్రదేశములలో వీని తెగలు మెండుగాను, ఉష్ణప్రదేశములందు వీని తెగలు స్వల్పముగాను నుండును. మనరాజధాని ప్రదేశమంతయు నుష్ణాధిక్యము గలదగుటచే నీకుటుంబపు తెగలు మన దేశములో నంతగా లేవు. అట్లు పెరుగునవియు సాధారణముగా నీలగిరి, శేర్వరాయకొండలు మొదలగు శీతలప్రదేశములందే యధికముగాఁ గానఁబడును.

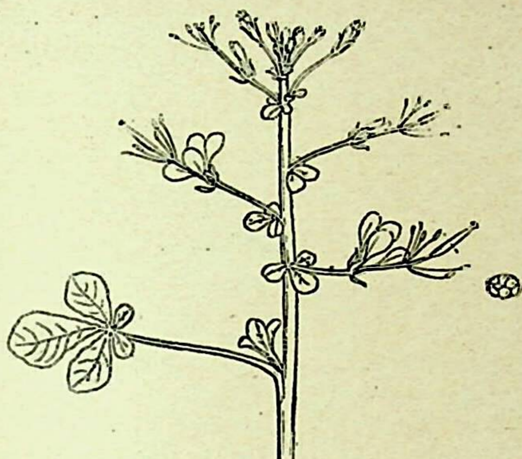
ఆవ, ముల్లంగి యివి క్రూసిఫరే కుటుంబమునకుఁ జేరినవి. ఈ కుటుంబములోఁ జేరినవన్నియుఁ జిన్న చెట్లె. పుష్పములు మధ్యాభిసారి గెలలయి



221-వ పటము. ఆవపుష్పము, కేసరము, అండకోశము.

పూఁచుచున్నవి. పువ్వులకు వృంతములు గలవుగాని వృంత పుచ్ఛములు లేవు. వెలిదళములును, దళములును నాలుగేసి యుండును. కేసరము లాఱు. వీనిలో నాలుగు నిడివిగాను, రెండు కుఱుచవిగాను నుండును. అండకోశము ఉచ్చము. కాయలు రెండుగదులుగల విదీర్ణ పుటక ఫలములు. విత్తనముల కండ రచ్ఛదనములు లేవు. ఈ కుటుంబమునకుఁ బ్రధాన లక్షణము కేసరములలో నాలుగు నిడివిగాను రెండు కుఱుచవిగాను నుండుటయె.

వాయింట కుటుంబము లేక కప్పేరిడీ (Capparideæ):—వాయింట చెట్టునందాకులు భిన్న పత్రములయి యొంటరిచేరికగలవిగా నున్నవి. చిటియాకులు ఐదు. అవి తాళపత్రవైఖరిగలవి. తఱుచుగా రెమ్మల కొనలందలి గణుపు సందులందుండి నిడుపాటి వృంతములతోఁ గూడి పుష్పము లొక్కొటొక్కటిగాఁ బూఁచుచున్నవి. పుష్పములు పుట్టునట్టి గణుపులందుండు నాకులు చిన్నవియై వృంత పుచ్ఛములుగాఁ దోఁచును. పువ్వులు మిథునములు. వెలిదళములు, దళములును నాలుగేసి యుండును. దళములకు తొడిమలుండుట గలదు. కేసరము లాఱు. అండకోశ మొక గది గలది. అండములు అండాశయ కుడ్య సంయోగము నొందినవి. కేసరములును, అండకోశమును నిడివియైన కాడకొనయందుఁ జేరియుండును. ఈ కాడ పుష్పమధ్యమందుండి యుత్పన్నమై, పుష్పములయొక్క యీ రెండు ప్రధాన భాగములను వహించి యుండుట బాగుగాఁ దెలియుచున్నది.



222-వ పటము. "కేప్పేరిడీ" (Capparideæ) కుటుంబము.
(వాయింట-Gynandropsis pentaphylla).

ఆరుదొండ (Capparis horrida), కుక్కవాయింట (Cleome viscosa), ఊలిమిడి (Cratæva religiosa)—ఇవి యీ కేప్పేరిడీ కుటుంబమునకుఁ జేరినవి.



223-వ పటము. "కేప్పేరిడీ" కుటుంబము.

కేప్పేరిడీ కుటుంబ లక్షణములు:—ఈ కుటుంబములో నివి చెట్లుగాను, తీఁగెలుగాను, మొక్కలుగాను నున్నవి. [illegible] నాలు

గేసియె. కేసరము లారుదొండ పువ్వులోనుండునట్లు లెక్కకు మీఱినవిగాను, వాయింట, కుక్కవాయింట పువ్వులలో నుండునట్లు లెక్కగాను నుండును. కొన్నింటియొక్క పుష్పములందు కేసరములు సవృంతములు. కొన్నిటిలోనివి వృంతరహితములు. అండకోశము ఉచ్చము. ప్రాయశః ఇది తొడిమ గలదిగా నుండును. కాయలు కండకాయలు (ఆరుదొండ). కొన్ని చెట్లలో నివి విదీర్ణ పుటక ఫలములు. (వాయింట, కుక్కవాయింట.)

మాల్వేసియీ లేక బెండకుటుంబలక్షణము ముందె 11-వ అధ్యాయము నందు వివరింపఁబడియున్నది.



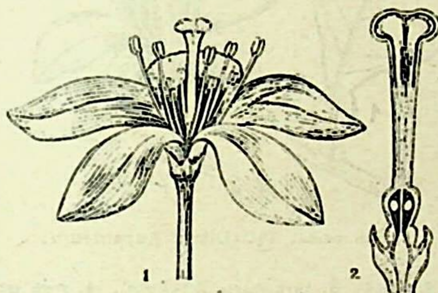
224-వ పటము. కిత్తలి కుటుంబము, లేక "రూటేసియీ" (Rutaceæ.)
(కిచ్చిలి--Citrus aurantium.)

1. ఆకు; 2. పూవు; 3. రెండు కేసరములు. (పుష్పములో నండకోశముయొక్క యడుగున నుండు పుష్పపల్లెరమును గమనింపుఁడు. ఆకుయొక్క తొడిమ కిరువైపులను నుండు పత్రమువంటి చిన్న రెక్కలను జూడుఁడు.)

కిత్తలి కుటుంబము, లేక, "రూటేసియీ" (Rutaceæ):—వీనియందును చెట్లు, చిన్నచెట్లు, మ్రాఁకులును గలవు. ఆకు లొంటరిచేరిక గలవి. పత్రము సామాన్యముగానైనను, భిన్నముగానైనను నుండును. ఆకుల తొడిమలకు నిఱు వైపులను పత్రమువంటి రెక్కలుండుటయుఁ గలదు. గణుపు పుచ్ఛములు గలుగుట లేదు. ఆకులు, పువ్వులు, కాయలు వీనియందల్ల నొక వాసనగల

చమురు నిండియున్నది. అచ్చటచ్చట చమురుబొట్లు బొట్లుగా నుండుట గానఁబడును. ఈ చమురు గాలి సోఁకినపక్షమున, నావిరిగ మాఱిపోవు స్వభావము గలది. ఒక ఆకు నెండ కెదుటఁ బెట్టుకొని గమనించి చూచినయెడల చమురు బొట్లుబొట్లుగా నిలిచియుండు స్థలము లగుపడును. ఆకులను నలిపి చూచినను వాసన గొట్టును. కరేంపాకు (కఱివేపాకు) లోని వాసన యీ చమురుండుటచేఁ గలిగినదియె.

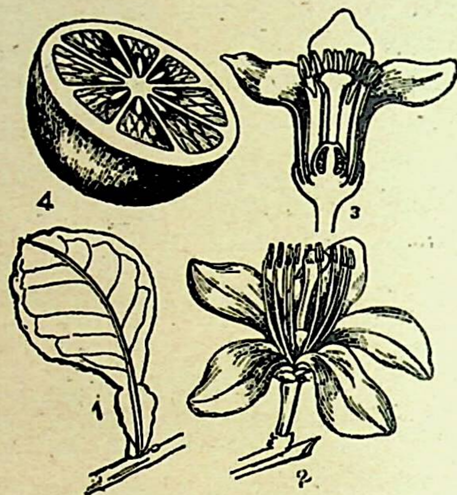
పువ్వులు గణుపుసందులనుండి యైనను, రెమ్మల కొనలనుండి యైనను మధ్యారంభి మంజరులుగాఁ గాని మిశ్రగెలలుగాఁగాని పుట్టుచుండును. తెలు



225-వ పటము. కిత్తలి కుటుంబము—Rutaceæ.

1. పుష్పి; 2. అండకోశము.

చుగా పుష్పములు మిథునములు. కొన్ని చెట్లలో మగ, ఆఁడు, మిథునము అను ఈ మూడు పుష్పములును నుండును. మఱికొన్నిటిలో మగవి, ఆఁడువి మాత్రముండుటయు స్వాభావికమే. వెలిదళములు దళములు నైదుండును. అయితే వెలిదళములు మిక్కిలి చిన్నవి. కేసరములు పదియుండును. ఈ కేసరములన్నియు సమముగా నైనను, లేక వానిలో నైదు నిడుపుగాను, అయిదు కుఱుచవిగాను నుండుట వాడుక. ఇవి యొకటి వెంబడి నొకటిగా చేరి గొట్టమువలె నగుపడును. అండకోశమునకును గేసరములకును నడుమ గుండ్రమైన యొకభాగము పువ్వులం దుండును. దీనికి పుష్ప పళ్లెరమని పేరు పెట్టవచ్చును. అండకోశ ముచ్చము. కాయ కండకాయ. కాయలోపల నయిదు, లేక వానికంటె నెచ్చయిన గదు లుండును.

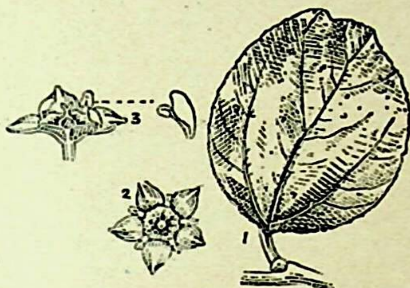


226-వ పటము. కిత్తలి—Citrus Aurantium.

1. ఆకు; 2. పుష్పి; 3. పుష్పయొక్క నిడివినఱుకు; 4. కాయ అడ్డనఱుకు.

ఈ కుటుంబమునకు దృష్టాంతముగా వెలఁగ (Feronia elephantum), మారేడు (Aegle Marmelos), నిమ్మ (Citrus medica), కరేంపాకు Murraya Koenigii) వీనిని గైకొనవచ్చును.

రేఁగు కుటుంబము లేక "రామ్నియీ" (Rhamneæ):—రేఁగుచెట్టు మిక్కిలి పొడవుగాఁ బోక, విశేషముగా రెమ్మలువేసి పెరుగుచున్నది కదా! ఆకులు గణుపునకొక్కటిగా నుండును. గణుపు పుచ్ఛము లుండవు. ఇవి యుండినను మాఱిపోవును. మధ్యారంభి మంజరులుగా గణుపు సందులనుండి పువ్వులు పుట్టుచున్నవి. పువ్వులు చిన్నవిగాను, రంగులేకయు, మిథునములు గాను నుండును. పుష్పకోశమునందైదు పండ్లుండును. దళములైదును పుష్ప కోశపు పండ్లకంటె చిన్నవిగా నుండును. కేసరములు ఒక్కొక దళమున కెదురుగా నొక్కొకటి యెత్తున నుండును. పుష్ప మధ్యమందుఁ బుష్ప పళ్లెరము బాగుగాఁ గనఁబడుచున్నది చూడుఁడు. అండకోశ ముచ్చమైనను, పుష్ప



227-వ పటము. రేఁగు కుటుంబము లేక "రామ్నియా" (Rhamneæ.)
(రేఁగు–Zizyphus jujuba.)

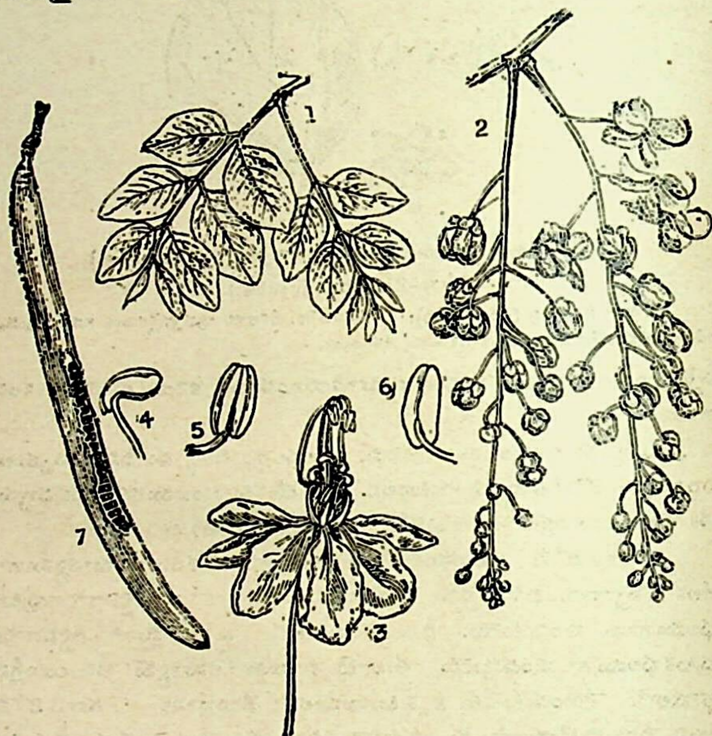
1. ఆకు; 2. పూవు (ఎదుటిమాపు); 3. నిడివిచీలిక: దీనిలోని పుష్పపల్లెరమును గమనింపుఁడు. విడిగాఁ జూపఁబడియున్నది యొక దళమును, కేసరమును.

పల్లెరమందుఁ గొంతభాగమువఱకుఁ బూడియుండును. కాయ లోపెంకు కండ కాయ.

చిక్కుడు కుటుంబము:—అవిసె, అలసందె, చిక్కుడు వీని పుష్పములు నిర్మాణమం దొకరీతిగా నుండుటవలన నివి యేకకుటుంబములోనివనవచ్చును. ఈ కుటుంబమునకు "లెగూమినోసే" (Leguminosæ) అని పేరు.

లెగూమినోసే లక్షణము లేవనఁగా:—పుష్పకోశము సామాన్యముగాఁ జీలక గిన్నెగాను, దళములైదు చేరక విడివిడిగాను, కాయ ద్వివిదారణపుటక ఫలముగాను నుండుటయె. దీనిలక్షణములలోఁ బ్రధానమైనది ద్వివిదారణ పుటకఫలముగా నుండుటయె. ఈలాటి కాయకు 'లెగ్యూమ్' అని యింగ్లీషు భాషలోఁ బేరుండుటచేత నీ కుటుంబములోఁ జేరినవానికి "లెగూమినోసే" యని పేరు పెట్టియున్నారు. అవిసె, చిక్కుడు, రేల, నల్లతుమ్మ, సీమచింత వీని కాయలు ద్వివిదారణపుటకఫలము లగుటచేత నీ వృక్షములు లెగూమినోసే కుటుంబములోఁ జేరినవే యగును. అయినను, వీని పుష్పముల స్వరూపమును గమనించినయెడల, వీనిని మూడు లోకుటుంబములుగా విభజింపవచ్చును. ఓషధిశాస్త్రజ్ఞు లాలాగు చేసియున్నారు. అవిసె పూవువంటి పూవులుఁగల వానిని "పెపిలియోనేసియా" (Papilionaceæ) అనియు, రేల పువ్వులవంటి పువ్వులుఁగలవానిని "సిసాల్పినియా" (Cæsalpineæ) అనియు, నల్లతుమ్మ, సీమచింత పూవులవంటి పూవులుఁగల వానిని "మిమోసియా" (Mimoseæ) అనియు చెప్పుట వాడుక.

పెపిలియోనేసియీ అను లోకుటుంబపు చెట్లపూవుల దళచుట్టునందు దళములైదును ఒకవిధముగానుండక, ఒకటి పతాకదళముగాను, రెండు పక్ష



228-వ పటము. "సిసాల్పినియీ" (Cæsalpineæ) లోకుటుంబము.
(రేల—"కాస్సియా పిస్టులా" Cassia Fistula.)

1. రెమ్మ; 2. పూవుల గెలలు; 3. పుష్పము; 4, 5, 6. కేసరముయొక్క యంచు, వెనక, ముందు చూపులు; 7. కాయ.

దళములుగాను, రెండు ద్రోణీదళములుగాను నుండుట స్వభావము. కేసరములు పదియు ఒక ప్రక్కనఁ జీలిన గొట్టముగాను, లేక తొమ్మిది యిట్లును, ఒకటి యొంటరిగాను నిలిచియుండును. పుష్పములు మొగ్గలుగా నుండునపుడు పతాకదళము మాత్రము పైకిఁ దెలియుచుండును. తక్కినవి దీనిలో నడఁగియుండును.

పుష్పములోని యైదు దళము లొక్క తీరుగాను, ప్రత్యేక ప్రత్యేకముగా నుండి, కేసరములు పదియుఁ గలిసికొనక వేర్వేఱుగా నుండినయెడల, వానిని "సిసాల్పినియా" యను లోకుటుంబములోనివానినిగాఁ దలంపవలయును.



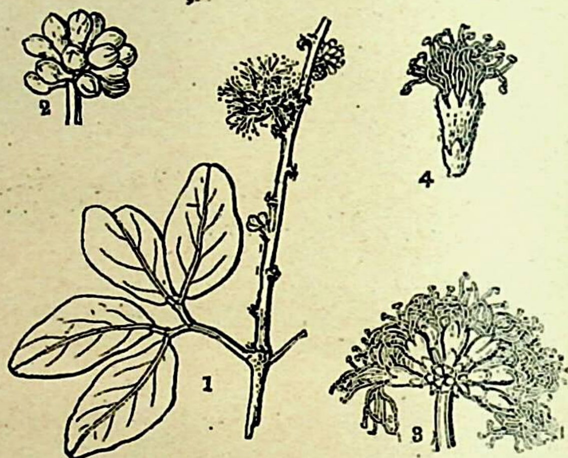
229-వ పటము. "సిసాల్పినియా" (Cæsalpineæ) లోకుటుంబము.

(చింతచెట్టు–"టేమరిండస్ ఇండికా" Tamarindus indica.)

పూవునందు నాల్గు వెలిదళములు, మూడు దళములు, మూడు కేసరములు నుండుటను గమనింపుడు.

మిమోసీ యను లోకుటుంబములోఁ జేర్చుటకుండవలసిన గుణము లేవి యనఁగా:— [illegible] కేసరములు

పదికంటె నెక్కువగాను, పుష్పములు చిన్నవియై బంతిగానైనను, కంకిగానైనను నుండుటయునై యున్నవి.



230-వ పటము. "మిమోసియా" (Mimoseæ) లోకుటుంబము.

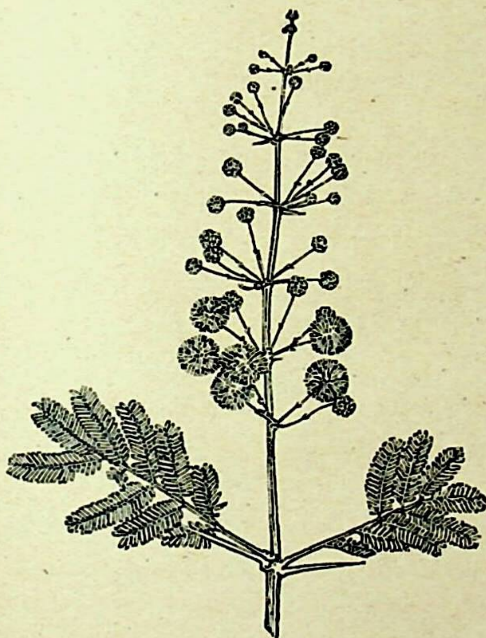
(సీమచింత-"పిథకలోబియం డల్సె" Pithecolobium dulce.)

1. మండ; 2. లేతమొగ్గలుగల పూవుల బంతి; 3. పూవుల బంతి; 4. పుష్పి.

ఈ కుటుంబమునందు తెగలు మెండుగాఁ గలవు. మన దేశముననే యీ కుటుంబమునకుఁ జేరినవి సుమారు నూఱు జాతులును, నాలుగువందల తెగలును నున్నవి. ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా నీ క్రిందఁ జెప్పిన తెగలను గైకొనుఁడు.

పెపిలియోనేసియా:—జనుపచెట్టు (Crotalaria juncea), మెంతిచెట్టు (Trigonella fœnum-græcum), నీలి (Indigofera tinctoria), ఉలవ (Dolichos biflorus), జీలుగు (Aeschynomene aspera), గురిగింజ

(Abrus precatorius), బాడిసె (Erythrina indica), మోదుగు (Butea frondosa), పెసల (Phaseolus Mungo), అలసంద (Vigna Catiang), కానుగ (Pongamia glabra), చిక్కుడు (Dolichos Lablab), కంది (Cajanus indicus), తంబ (Canavalia ensiformis).



231-వ పటము. "మిమోసియా" (Mimoseæ) లోకుటుంబము.

(నల్లతుమ్మ మండ–"అకేసియా అరాబికా"–Acacia arabica.)

సిసాల్పినియా:—రేల (Cassia Fistula), తంగేడు (Cassia auriculata), చింత (Tamarindus indica).



232-వ పటము. నల్లతుమ్మ.

1. మండ; 2. పూవులబంతి; 3, 4. పూవులు; 5. కాయ.

మిమోసియీ:—నల్లతుమ్మ (Acacia arabica), తెల్లతుమ్మ (Acacia Leucophlœa), బండిగురిగింజ (Adenanthera pavonina), దిరిసెన (Albizzia Lebbek), సీమచింత (Pithecolopium dulce).

నేరేడు, లేక జామ కుటుంబము—"మిర్టేసియీ" (Myrtaceæ):—

తలుచుగా ఈ కుటుంబపు మొక్కలు ... నుండును.

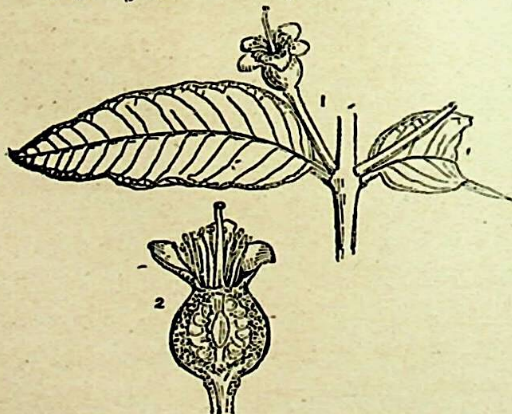


233-వ పటము. మిమోసీకుటుంబపు చెట్టు.

ఆకులు కుఱుచ తొడిమలు గలవై, గణుపు పుచ్ఛములు లేక, యభిముఖ చేరికగలవై యుండును. ఆకుల పత్త్రముయొక్క యంచునం దొక నర మంచు వెంబడే పాఱుచుండును. కొన్ని తెగలలోని యాకులందుఁ జమురుండు తావులు చుక్కలు చుక్కలుగాఁ గనఁబడును. పువ్వులు మధ్యారంభి మంజరులుగాఁ బుట్టును. వెలిదళములు నాలుగు, లేక యైదు అండాశయము మీఁద నుండును. వెలిదళము లెన్నియో దళము లన్నియే కేసరము లసంఖ్యేయములు. అండాశయ [illegible]



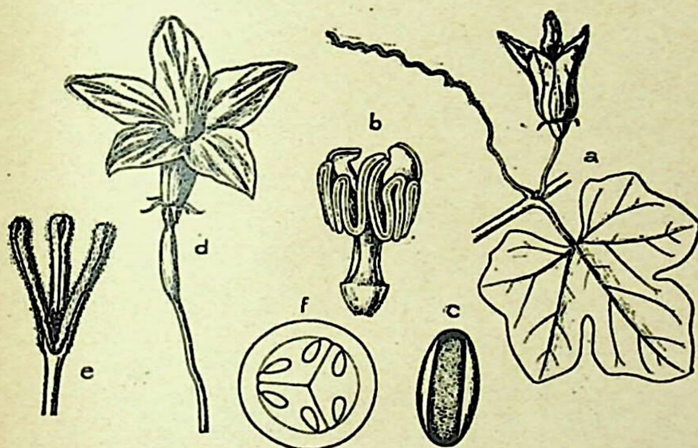
234-వ పటము. "మిర్టేసియా" (Myrtaceæ) కుటుంబము.
జామ–"ప్సిడియం గుయావా"–(Psidium Guyava).



235-వ పటము. జామ.
1. పువ్వుతో గూడిన మండలమునకు; 2. పండునకు [illegible].

ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా నేరేడు; (Eugenia jambolana), జామ (Psidium Guyava) వీనినిఁ గైకొనుఁడు.

గుమ్మడి కుటుంబమునఁ జేరిన యనేక తీఁగలు మన కాహార యోగ్యము లైనవి. ఈ కుటుంబమునకు "కుకూర్బిటేసియీ" (Cucurbitaceæ) అని పేరు. ఈ కుటుంబలక్షణము లీ క్రిందఁ జెప్పఁబడునవియె:—



236-వ పటము. దొండతీఁగ.

a. మగపుష్పము; b. కేసరములు; c. మకరందపు తునుక; (400 అంతలు పెద్దది); d. ఆడపుష్పము; e. కీలాగ్రములు; f. పిందె అడ్డుకోత.

తఱుచుగా నీచెట్లు లతాప్రతానవంతములు. పువ్వులు మగపువ్వులు, ఆఁడుపువ్వులని విభజింపఁబడి, యీ రెండు తెగల పువ్వు లొక్క చెట్టుననె లైనను (ఉదా. గుమ్మడి). లేక వేర్వేరుగా మగపువ్వొక చెట్టునను, ఆఁడు

పువ్వు మఱొొక్క చెట్టునన్నైనను (ఉదా. దొండ తీఁగ.) నుండును. కేసరముల లోని మకరందపు తిత్తులు కలిసికొనియె యుండును. అండాశయము నీచము. కాయ పైపెంకు కండకాయ.



237-వ పటము. గుమ్మడి కుటుంబము లేక "కుకూర్బిటేసియా" (Cucurbitaceæ) గుమ్మడితీఁగయు, పుష్పములును.

దొండ (Cephalandra indica), పొట్ల (Trichosanthes anguina), కాఁకర (Momordica Charantia), బీర (Luffa aegyptiaca), గుమ్మడి



239-వ పటము. పొట్ల మగపుష్పములగెల.

238-వ పటము. పొట్లతీగ.

(పొట్ల—"ట్రికోసాంతీస్ ఆంగూయినా" Trichosanthes anguina).

కొనకొమ్మ—దీనిలోనుండు ఆడుపూవులను, మూడు కొమ్మలుగల లతాప్రతానములను జూడుడు.

(Cucurbita maxima), వెఱ్ఱి పుచ్చ (Citrullus colocynthis), దోస (Cucumis sativus) యివి యీ కుటుంబములోనివి.

సాపట కుటుంబము లేక "రూబియేసియీ" (Rubiaceæ):—మద్ది చెట్టు నంవలె యాకులకు తొడిమలు కుఱుచవి. ఆకు లభిముఖ చేరిక గలిగి గణుపునకు రెండువంతున నుండును. ఈ లా గుండుటచే నాకు తొడిమ కిఱు



240-వ పటము. పావట కుటుంబము లేక "రూబియేసియా" (Rubiaceæ.)
(మద్దిమండ–"మొరిండా టింక్టోరియా"–(Morinda tinctoria.)

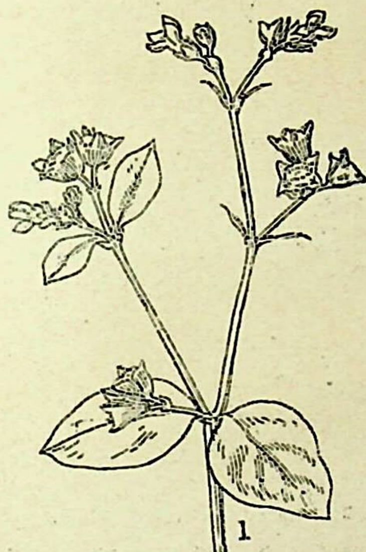


241-వ పటము. "రూబియేసియా" (Rubiaceæ),
[illegible]

ప్రక్కల నుండు గణుపుపుచ్ఛము లొక్కటిగాఁ జేరుచున్నవి. ఇట్లు చేరుటవలన నాలుగు పుచ్ఛములు రెండు పుచ్ఛములై పోవుచున్నవి. పువ్వులు బంతిగాఁ గలిసి పెరుగుచున్నవి. పుష్పములు మిథునములు. పుష్పకోశము అండాశయముతో నైక్య మొందుచున్నది. దళములు మాత్రము గొట్టముగాఁ జేరి, మీఁదిపట్టున నాలుగు, లేక నైదు చీలికలుగలవై యుచ్ఛముగానుండును. కేసరములు నాలుగుగాని యయిదుగాని దళగొట్టమునం దుండును.

అండాశయము నీచమై రెండు గదులు గలిగియుండును. కాయ కండ కాయ.

ఈ కుటుంబముగూడ తెగల బాహుళ్యముగలది. చిన్న చెట్లలో ననేకము లీకుటుంబమునకుఁ జేరినవి. కాఫీ విత్తనముల చెట్టు ఈ కుటుంబములోనిదే. ఉదాహరణముగా చిఱివేలు (Oldenlandia umbellata), పన్నీరు

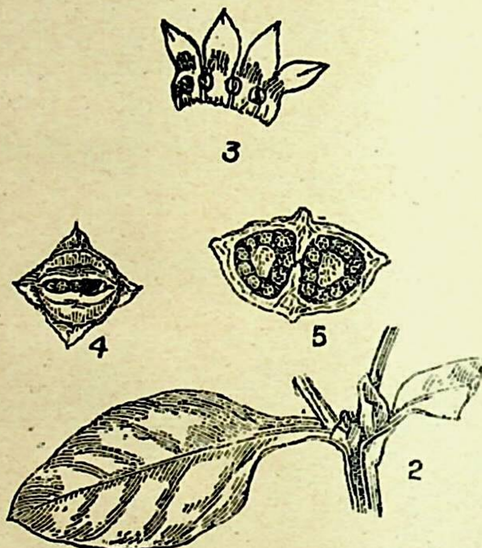


242-వ పటము. రూబియేసియా కుటుంబము. "ఓల్డన్ లాండియా పానిక్యులేటా" (Oldenlandia paniculata). మండ.

(Guettarda speciosa) ఊటిచెట్టు (Canthium parviflorum), పాపట (Pavetta indica) వీనిని దీసికొనవచ్చును.

రూబియేసియా కుటుంబ లక్షణములు:—ఇవి చిన్న చెట్లుగాను, ప్రాఁకులు గాను, తీఁగలుగాను నున్నవి. కొన్ని చెట్లలో ముండ్లుగూడ నుండును. ఆకులు

సామాన్య పత్రములతోఁ గూడి యభిముఖచేరిక గలిగి యుండును. గణుపు పుచ్ఛము లాకుల తొడిమలకు నడుమ గణుపు నందొక్కటిగాఁ గలిసికొను చున్నవి. గణుపు పుచ్ఛము లీలాగు కలిసికొని గణుపులందుండుట యితర కుటుంబపు వృక్షములలోఁ గానఁబడుట లేదు. కావున నీ లక్షణమును

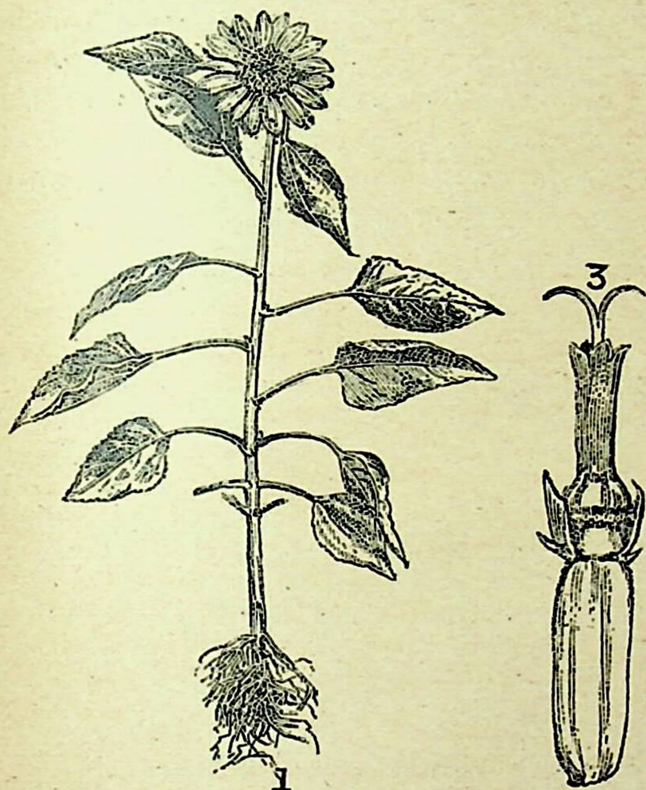


243-వ పటము. రూబియేసియా కుటుంబము. (Oldenlandia paniculata.) మండ.

2. గణుపును, ఆకులజతయు; 3. దళగొట్టము, కేసరము; 4 కాయ పైచూపు; 5. కాయ అడ్డ నఱుకు.

రూబియేసియా కుటుంబమునకుఁ బ్రధానలక్షణముగాఁ గొనవచ్చును. తెలుచుగా పువ్వులు మిథునములు. పుష్పకోశము దిగువప్రక్కన నండాశయము లోపల నిమిడిపోయి, పై ప్రక్కనమాత్రము నండాశయము మీఁద నాలు గైదు చీలికలు గలదిగా నుండును. దళములు క్రిందిభాగమున గొట్టముగాఁ జేరి, పై భాగమున నాలుగు మొదలు తొమ్మిది వఱకుఁ జీలికలు గలిగి యుండును. [illegible] లుండును.

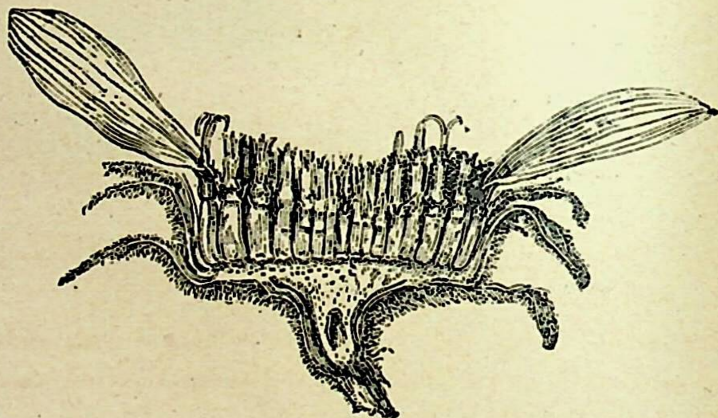
ఇవి దళగొట్టము లోపలఁ జేరియుండును. అండాశయము నీచము. దీనియందు రెండు గదు లుండును. కొన్నిటిలో నొకటిమొదలు పది వఱకు నుండును. కాయ కండకాయగా నైనను లోపెంకు కండకాయగా నైన నుండును.



244-వ పటము. "కంపాసిటీ" (Compositæ.) కుటుంబము.
(ప్రొద్దుతిరుగుడు చెట్టు—Helianthus annuus.)
1. చెట్టు; 3. ఒంటరిపుష్పి.

చేమంతి, ప్రొద్దుతిరుగుడు, బంతిచెట్టు ఇవి మూడును నొక కుటుంబము లోనివి. ఈ కుటుంబమునకు "కంపాసిటీ" (Compositæ) అని పేరు.

ఈ కుటుంబములోఁ జేర్చుటకుఁ బువ్వులు బంతిలక్షణములు గలవిగా నుండ వలయు. బంతులలోని పువ్వులన్నియు మిథునములుగా నైనను, లేక కొన్ని మిథునములుగాను, కొన్ని యాఁడువిగాను నుండును. ఆఁడుపువ్వులు తఱుచుగా బంతి తట్టయొక్క యోరలందును, మిథునపుష్పములు తట్టకు నడిమి భాగమునందు నుండును. ఈ యిరుతెగల పూవులలోను నండాశయము నీచము. వీనియందుఁ బుష్పకోశ ముండుట లేదు. ఉండినను మాఱి నిలుచుచున్నది. దళములచుట్టు మిథునపుష్పములం దొక్క గొట్టముగాఁ జేరి, గంట వంటి రూపు నొంది, పై భాగమున సమమైన యైదు చీలికలుఁ గలదై యుండును. ఆఁడు పువ్వులందు దళచుట్టు గొట్టముగాక, యొకప్రక్కఁ జీలి వారు

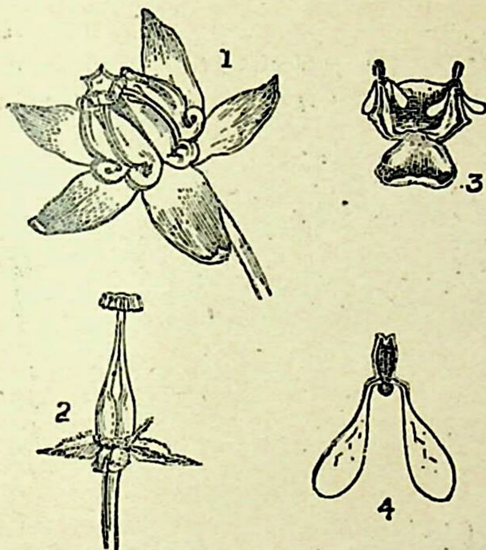


245-వ పటము. ప్రొద్దుతిరుగుడు బంతి నిడివి నఱుకుముఖము.

వలె నుండును. మిథున పుష్పములందు కేసరములు దళ గొట్టములోపల నంటుకొని యుండును. ఈ కేసర తంతువులు మాత్రము వెవ్వేఱుగా నుండి, మకరందపు తిత్తులు కీలమును చుట్టుకొని గొట్టముగా నుండును. కీలము

కొనయందు రెండుగ చీలియుండును. ఈ విషయములన్నియు 144, 244-వ పటములలోఁ జూపఁబడియున్నవి.

జిల్లేటి కుటుంబము—“అస్క్లెపియాడియీ” (Asclepiadeæ):—జిల్లేటి చెట్టునందు ఎక్కడఁజూచినను మెండుగాఁ దెల్లని పాలు నిలిచియున్నది.



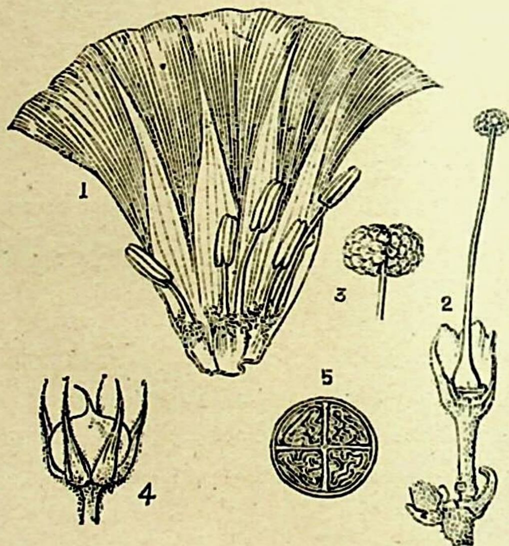
246-వ పటము. జిల్లేడుకుటుంబము లేక “అస్క్లెపియాడియీ” (Asclepiadeæ.) జిల్లేడు.

1. పుష్పి; 2. పుష్పకోశము, అండకోశము; 3. మకరందపుతిత్తియు, మకరందపు ఉంటలును; 4. మకరందపు ఉంటలు.

ఆకులు కణుచ తొడిమలతోఁగూడి యభిముఖచేరిక గలిగి గణుపు పుచ్ఛములు లేనివై యుండును పూవులు నిడుపు తొడిమలుగల గుత్తులుగాఁ బెరుగుచున్నవి. ఈ పూవుల గుత్తు లాకులకు నడుమనున్న గణుపు భాగమునుండి పుట్టి పెరుగుచున్నవి. మిథునపుష్పములు వీనియందుండును. పుష్పకోశమునందును [illegible] కేసరములు కీల

మును చుట్టుకొని గొట్టములాగున నుండును. ఈ అయిదు కేసరముల కయిదు పుచ్ఛము లుండును. మకరందపు తిత్తులు కీలాగ్రముతోఁ జేరియున్నవి. ఈ పువ్వులందు పుప్పొడి పొడిగా నుండక, యుంటలై, ఒక్కొక్క తిత్తికి రెండు లేక వానికంటె హెచ్చుగానుండును. ఈ పుష్పమునం దండాశయము విభక్తమై నీచముగా నుండుట స్వభావము. కాయ యేకవిదారణపుటకఫలము. విత్తనములందొక యొకఁ దెల్లని రోమము లుండును.

ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా సుగంధపాల (Hemidesmus indicus), పాలతీఁగ (Leptadenia reticulata), జుట్టుపాకు (Dæmia extensa), తీఁగెసంపంగి (Pergularia minor) వీనిని బరీక్షింపవలయును.

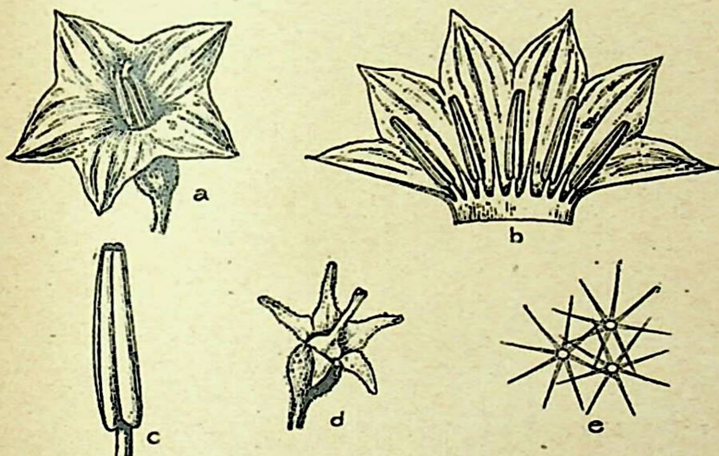


247-వ పటము. "కన్వాల్వులేసియా" (Convolvulaceæ) కుటుంబము.

1. దళచుట్టు, కేసరములు; 2. పుష్పకోశము, అండకోశము; 3. కీలాగ్రము; 4. పుష్పకోశముతోఁ గూడిన కాయ; 5. కాయ యడ్డనఱుకు.

గెనుసుకుటుంబము లేక "కన్వాల్వులేసియా" (Convolvulaceæ) లక్షణములు—పత్రములందు ... ఉండును. దళము

లన్నియు పొన్నలువలెఁ జేరియుండును. కేసరము లయిదును దళగొట్టము యొక్క క్రిందిభాగముతో సంబంధపడియుండును. అండాశయము రెండు, లేక నాలుగు గదులు గలదై యుచ్చముగానుండును. అండములు గది యొక్క టికి నొక్కటియైనను రెండైనను నుండును. కీలాగ్రములు రెండు. కాయ బహువిదారణ పుటకఫలము. ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా సముద్ర పాల (Argyreia speciosa), విష్ణుక్రాంతను (Evolvulus alsinoides) వీటిని గైకొనుఁడు.

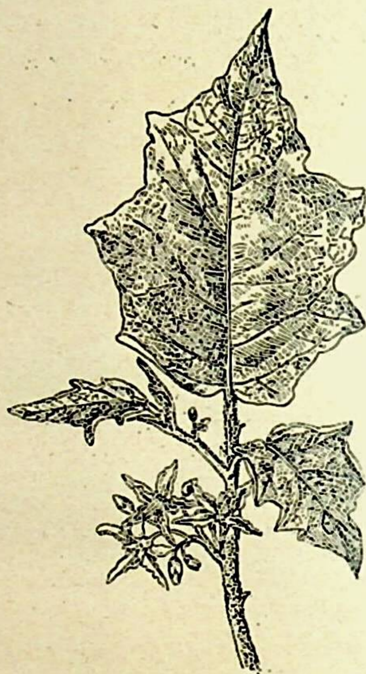


248-వ పటము. "సొలనేసియా" (Solanaceæ.)

(వంగ—"సొలనం మెలాంజేనా" Solanum Melongena.)

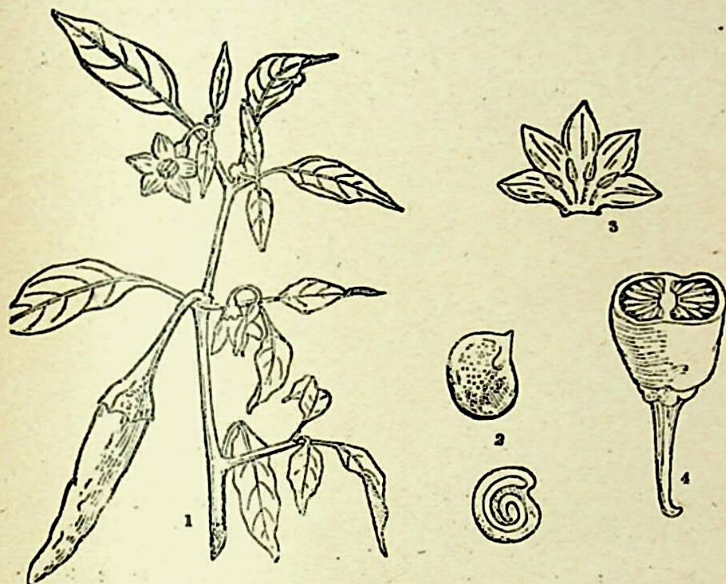
a. పూఁచినపూవు; b. దళచుట్టు కేసరములు, కేసరములు దళచుట్టుతోఁ గలిసిపోయియుండుటను జూడుఁడు; c. కేసరము; d. పుష్పకోశము, అండకోశము; e. నక్షత్రాకారరోమములు.

ములక, యుమ్మెత్త యివి సోలెనేసియా (Solanaceæ) లేక వంగ కుటుంబమునకుం జేరినవి. ఈ కుటుంబ పుష్పములందు దళములు వెలిదళ



249-వ పటము. వుస్తిచెట్టురెమ్మ.—(Solanum torvum.)

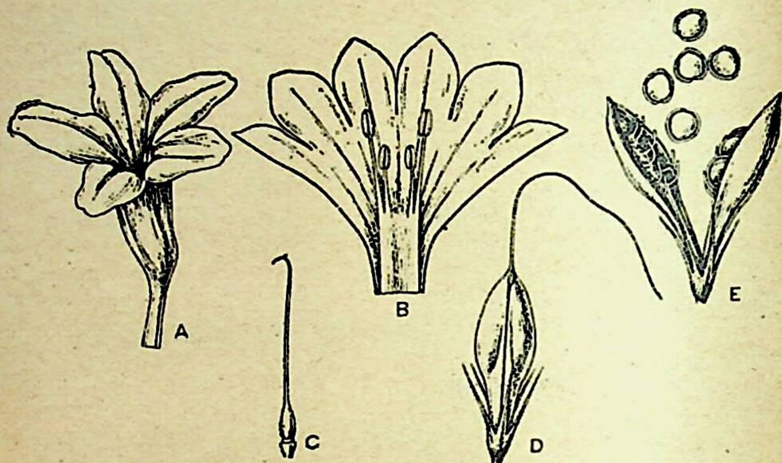
ములు జేరికొనియె యుండును. చీలికలైదుండుటవలన దళములు వెలిదళము లైదేసి యనుకోవలెను. కేసరము లైదును దళచుట్టునం దంటుకొని యుండును. అండాశయము రెండు గదులుగలది. అండములు మెండుగా నుండును. కాయ కండకాయ. ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా ముండ్లముస్తె (Solanum trilobatum), కాంచి (Solanum nigrum), మిరప (Capsicum frutescens) మొదలగువానిని గ్రహింపుడు.



250-వ పటము. మిరపచెట్టు—(Capsicum frutescens.)

1. రెమ్మ; 2. విత్తులు; (ఒకటి నిండువిత్తనము, తక్కినది నిడివికిచీల్చిన విత్తనము); 3. దళచుట్టు; 4. కాయయొక్క యడ్డముగాఁగోసిన పలుకుయొక్క చూపు.

అడ్డసరపుకుటుంబము లేక "అకంతేసియా" (Acanthaceæ).—ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా టపాసుకాయ (Ruellia prostrata) ల చెట్టును శోధింపవచ్చును. ఈ చెట్టు పైకి నిడివిగాఁ బెరుగక నేల మట్టమునసె కొమ్మలు విడిచి పెరుగును. ఆకులు గణుపు పుచ్ఛములు లేనివై యభిముఖ చేరికగలిగి యుండును. పువ్వులు ఒక్కొక్క గణుపున కొక్కటొక్కటిగానైనను, రెండుమూడుగానైననుండును. పుష్పములు మిథునములు. వృంతములు పొట్టివి. వృంతపుచ్ఛములు చిన్న యాకులవలెనుండును. పుష్పకోశపు చీలికలైదును వాఁడిగల పండ్లుగానున్నవి. దళములు కలిసికొని పొన్నల్ గొట్టమువంటిరూపమునొంది యైదు చెవులు గలిగియుండుటను గమనింపుఁడు. కేసరములు నాలుగింటిలో రెండు కుఱుచవి. రెండు నిడుపాటివి. ఇవి దళ గొట్టమున [illegible] చేరియుండును. అండాశయ [illegible] రెండుగదులు



251-వ పటము. అడ్డసరపుకుటుంబము లేక "అకంథేసియా" (Acanthaceæ.)
(బసాపుకాయ "రూయల్లియా ప్రాస్ట్రేటా"–(Ruellia Prostrata.)

a. దళచుట్టు; b. నిడివిగా చీల్చిన దళచుట్టు, దీనియందలి కేసరములంటుకొని రెండు నిడివిగాను రెండు పొట్టిగానుండుట గమనించుడు; c. అండకోశము; d. కాయ; e. చిట్లినకాయయు, విత్తనములును.

గలది. కాయ బహువిదార్ణపుటకఫలము. విత్తనములు కొక్కులవలె నుండు బీజబంధకములుగలవి. ఈ కుటుంబమునకు చెవులపురికాడ (Andrographis echioides) నేలవేము (Andrographis paniculata), నేలవావిలి (Justicia Gendarussa) వీనిని నుదాహరణముగాఁ గైకొనవచ్చును.

తులసి కుటుంబము లేక "లేబియటీ" (Labiatæ) యొక్క లక్షణములు:—తులసిచెట్టు దంటులు చచ్చౌకముగా నుండును. ఆకులందును, దంటులందును సన్నని నిడుపాటి రోమములుండుటను గమనింపుఁడు. ఈ చెట్టునం దొక విధమైన సువాసన యుండుటయు మనకుఁ దెలియును. ఈ సువాసనకుఁ గారణము చెట్టునం దొక విధమయిన చమురుండుటయె. పువ్వులు చిన్నవై రెమ్మల కొనలందుండి మధ్యారంభిమంజరులుగాఁ బెరుగుచున్నవి. వృంతములకు పుచ్ఛములు గలవు. పుష్పకోశమునందైదు వాఁడి పండ్లు గలవు. అవి కాయలతోఁ గూడఁ బెరిగి, వానితోఁ జేరియుండును.

పుష్పకోశము కాయకంటె మిక్కిలి పెద్దదిగా నుండును. వీని చీలికలలోఁ బైనుండునది మాత్రము వెడల్పుగా నుండును. దళచుట్టు గొట్టరూపమై పైభాగమున రెండుగాఁ జీలి యుండును. దళచుట్టు యొక్క యడుగు భాగమునుండి వర్ధిల్లుచుండు రెండు నిడుపు కేసరములను, రెండు కుఱుచని కేసరములను గమనింపుఁడు. అండాశయ ముచ్ఛముగాను, రెండు గదులు గలదిగాను నుండి, కాయలగునపుడు నాలుగు చీలికలు గలదిగా మాఱును.

తుమ్మిచెట్టునందును దంటులు చచ్చౌకముగా నున్నవి. చెట్టునందంతయు రోమములు నిండియున్నవి. తులసిచెట్టునందువలెనే దీనియందును నొక్క



252-వ పటము. తులసి, లేక తుమ్మికుటుంబము.

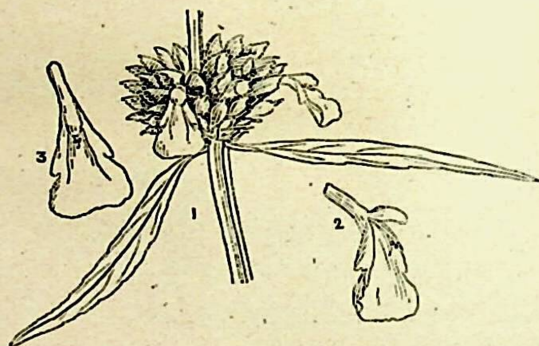
"లేబియటే" (Labiatæ). ఎన్నులుగల తులసిరెమ్మ. (Ocimum sanctum).

1. రెమ్మ; 2. పుష్పు; 3. పూవుయొక్క నిడివిసఱుకు చూపు; 4. అండకోశము.

సువాసన గలదు. పువ్వులు వృంతరహితములై దట్టముగా గణుపుసందులందుఁ బుట్టి పెరుగుచున్నవి. రెండు ప్రక్కల నుండు గణుపుసందులందుండి యీ పువ్వులు పుట్టి పెరుగుచు, దంటును దట్టముగా చుట్టుకొని బంతిలాగున నుండుటను జూడుదుము. పుష్పకోశము గొట్టము మిక్కిలి పెద్దదిగా పెరిగి.

కాయతోఁ గూడఁ జేరియుండుస్వభావము గలది. దళచుట్టుగొట్టము నోటి దగ్గర రెండు చీలికలు గలదిగానుండును. అందుఁ బైనసుండునది కులుచగాను, సన్నగాను క్రిందివైపుది లావుగాను, వెడల్పుగానునుండును. కేసరములు నాలుగును దళచుట్టుగొట్టమునుండి పెరుగుచు వచ్చుచున్నవి. వీటిలో రెండు నిడివివి. రెండు కులుచనివి. కేసరములు సాధారణముగా దళచుట్టుయొక్క పైభాగమున మఱుగియుండును. దిగువనుండు రేకును గదలించినయెడల, కేసరములు వెలుపలికి వచ్చును.

తుమ్మెదలు మున్నగునవి దళచుట్టులోనున్న మకరందమును పానము చేయుటకై, దళచుట్టుయొక్క క్రిందిభాగమునఁ గూర్చుండి కదలించునపుడు, కేసరములు వెలుపలికివచ్చి, వానియందుండు మకరందపు తిత్తులు వాని యొడలికిఁ దగులునుగదా. అపుడు పుప్పొడి వానియొడలిపై నంటుకొనును. కీలాగ్రము లీవిధముగానే వానియొడలికిఁ దగులుటవలన మకరందస్పర్శము నొందుచున్నవి గదా. అండాశయ ముచ్చము. ఇది కాయ యగునపుడు నాలుగుగాఁ జీలును.



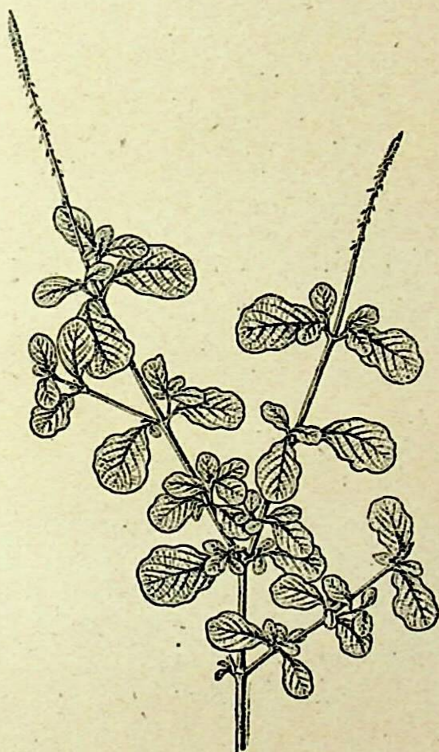
253-వ పటము. తులసి లేక తుమ్మికుటుంబము "లేబియటే" (Labiatæ) తుమ్మి "ల్యూకస అస్పేరా" (Leucas aspera.)

1. రెమ్మ, పూలగుత్తియు; 2. దళచుట్టుయొక్క ప్రక్కచూపు. దీనిలో రెండు వెలిదళములను కేసరములను గమనింపవలయును; 3. దళచుట్టుయొక్క ఎదుటిచూపు.

లేబియటీయొక్క లక్షణములేవి యనఁగా:—ఈ కుటుంబములోని చెట్లన్నియు చిన్నచిన్నవి. ఆకు లభిముఖ చేరికగలవి. గణుపుపుచ్ఛములు గలుగవు.

చెట్టుయొక్క యన్ని వైపులలోను నొకవిధమైన చమురుండుటచే వాసన గొట్టుచున్నది. పుష్పములు వృంతముతోఁగూడి యైనను, వృంతరహితములుగా నైనను గణుపుసందులనుండిపుట్టి పెరుగుచున్నవి. పుష్పకోశము పెరుగుచుఁ గాయతోఁగూడ నిలుచు స్వభావముగలది. దళగొట్టము రెండు చీలికలు గలిగి యుండుట సహజము. దళగొట్టమునుండి రెండు నిడుపాటివి, రెండు కుఱుచ నివియు నైన కేసరములు పుట్టి, వర్ధిల్లుట వాడుక. మకరందపు తిత్తులు కొన్ని తెగలలో విడివిడిగాఁ జీలి దూరదూరమున నిలిచియుండుటయుఁ గలదు. కీలము కాయల విభాగములకు నడుమఁ జేరి యుండును, కీలాగ్రములు రెండు. కాయ నాలుగు భాగములుగా విభజింపఁబడి నిలుచు స్వభావముగలది.

ఈకుటుంబమున కుదాహరణముగా కుక్కతులసి (Ocimum canum) హనుమంతబీర (Leonotis nepætifolia) మగబీర (Anisomeles malabarica) పచ్చాకు (Pogostemon Patchouli) ఇవి తీసికొనఁదగినవి.



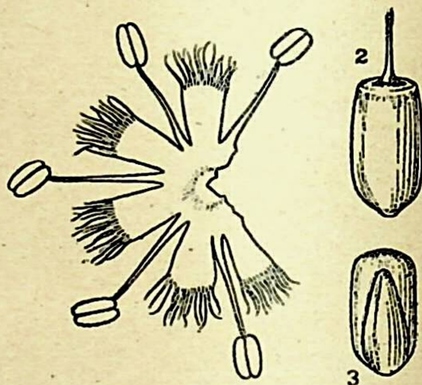
254-వ పటము. తోఁటకూర కుటుంబము లేక "అమరంతేసియా" (Amarantaceæ.)
(ఉత్తరేణి—"అకిరాంతిస్ ఆస్పిర" Achyranthes aspera.)

తోఁటకూర కుటుంబము లేక "అమరంతేసియా" (Amarantaceæ) లక్షణము:—ఈ కుటుంబపు చెట్ల పుష్పములు చిన్నవై, కంకులు (ఎన్నులు) గాఁ బెరుగుచున్నవి. ఉదాహరణము—ముండ్లతోఁటకూర, ఉత్తరేణి వీనిలో

నన్నిట నెన్నులున్నవిగదా? ఈ యెన్నులలోని పువ్వులు చిన్నవై యాకుపచ్చన గలిగి యున్నవి. కొన్ని తెగలలో వృంతములకు పుచ్ఛములు గలవు. కొన్ని తెగల నాటిలోనవి యుండవు. పుష్పములను గమనించి చూచిన పక్షమున వానిలో నైదు దళము లగుపడును. ఇట్టి వానిలో దళము లివి వెలిదళము లివియని విభ



255-వ పటము. ఉత్తరేణి కంకియొక్క కొంతభాగమును, పూవును.
1. కంకియొక్క కొంతభాగము; 2. పువ్వు; 3. అండకోశము.



256-వ పటము. ఉత్తరేణిపూవుయొక్క భాగములు.
1. కేసరములును, పుచ్ఛములును; 2. కాయ; 3. విత్తు.

జించుట యసాధ్యమగుటంబట్టి, యిట్టి దళచుట్టులకు "పుష్పనిచోళము" లేక "పుష్పవేష్టనము" అని పేరు పెట్టవచ్చును. కేసరములైదుండును. దంటుకూర? ముండ్లతోటకూర, వీనియందలి పువ్వు లాఁడు మగ తెగలుగ వేఱుపడి వర్ధిల్లుచున్నవి. ఉత్తరేణి, పొన్నగంటి, గురుగ వీనియందలి పుష్ప ములు మిథునములు. ఉత్తరేణి పువ్వులందు కేసరములకు సందు సందున నొక విధమైన పుచ్ఛ ముండును. ఈ పుచ్ఛములు ముండ్లతోటకూర, కామలకూర, గురుగ [illegible]



257-వ పటము. చిలుక తోటకూర రెమ్మ.

ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా సురుగు (Celosia argentea), తోటకూర, కామలకూర (Amarantus gangeticus), ముండ్లతోటకూర (Amarantus spinosus), చెంచలాకు (Digera arvensis), పొన్నగంటి (Alternanthera sessilis) వీనిని బరీక్షింపుము.



258-వ పటము. చిలుక తోటకూర పూవును, కాయయు.

1. నాల్గు పువ్వునిచోళదళములుగల మగపుష్పవ్; 2. మూడు పువ్వు నిచోళదళములుగల మగపుష్పవ్; 3. ఆడపుష్పవ్; 4. అండకోశము; 5. కాయ; 6. విత్తు.

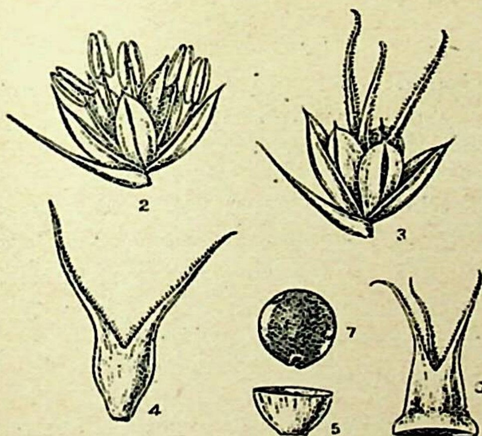
ఆముదపుచెట్టు కుటుంబము లేక యూఫర్బియేసియీ (Euphorbiaceæ):—

ఆముదపుచెట్టునం దాకుల తొడిమలు నిడుపాటివి. పువ్వులు మగవి, ఆఁడువి వేర్వేఱు గణుపుసందులనుండి కంకులుగాఁ బుట్టి పెరుగుచున్నవి.

మగపుష్పాలందు కేసరములు మాత్రమున్నవి. అండకోశ ముండదు. వెలిదళములు మూడుగాని, అయిదుగాని యుండును. ఆఁడుపువ్వులందు వెలిదళములు గూడుగాచేరి రాలిపోవుచున్నవి. వీనిలో నండకోశము మూడు గదులుగలదై యుండును. కాయలు మూడు పలుకులుగాఁ జిట్లు గుణము గలది. కీలము మూడుగా చీలి, యా చీలికలలో మఱలఁ జీలికలుగలిగి యుండుటను గమనింపుఁడు. విత్తనమునకు బీజపుచ్ఛ ముండును. విత్తుయొక్క పైతోలు గట్టి పెంకుగా నుండును. అంకురచ్ఛదనము విత్తనములో నుండును.

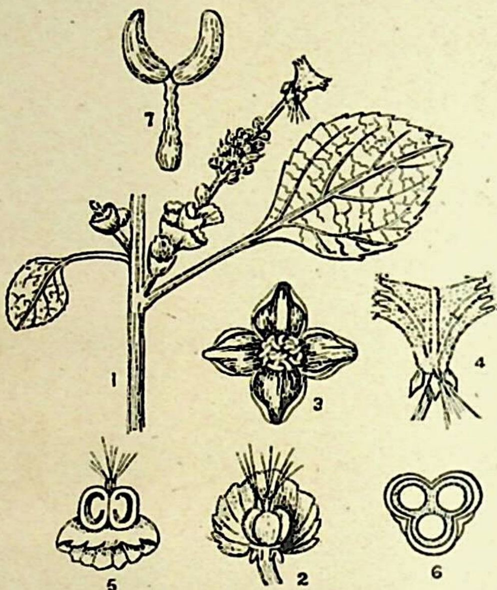


259-వ పటము. ముల్లు తోటకూర రెమ్మ.



260-వ పటము. ముల్లు తోటకూర పుష్పభాగములు.

2. మగపుష్పము; 3. ఆడపుష్పము; 4. అండకోశము; 5. బీజకోశముయొక్క దిగువభాగము; 6. బీజకోశపు పైభాగము; 7. విత్తు

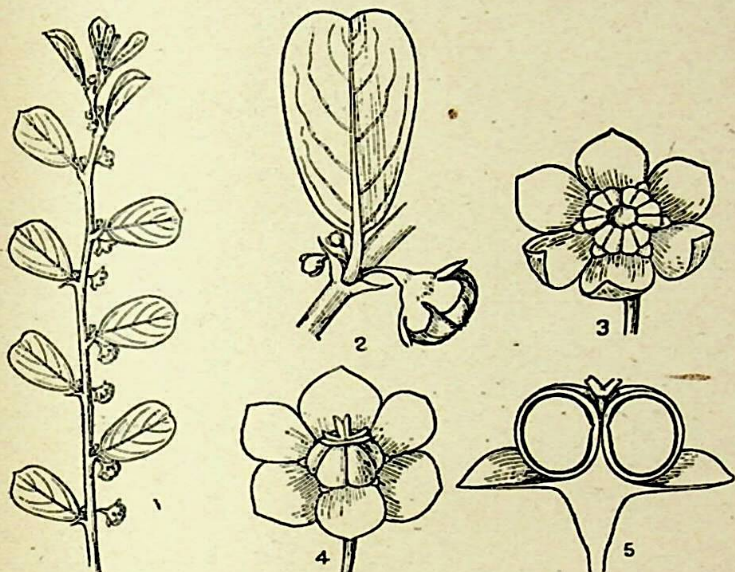


261-వ పటము. కుప్పెంట.

1. పూకంకిగల రెమ్మ; (కంకి యాడుపూవులు దిగువను మగపూవులు మీదను యుండుటను గమనించుడు). 2. ఆడుపువ్వు; 3. మగపువ్వు; 4. కంకికొననుండు యొంటరి ఆడుపువ్వు; 5. పిందె నిడివిసఱుకు; 6. కాయ అడ్డసఱుకు; 7. కేసరము.

కుప్పెంట చెట్టుగూడ నీ కుటుంబపు తెగయె. ఈ చెట్టునందును నాకుల తొడిమలు నిడుపాటివి. దంటునందలి క్రిందియాకుల తొడిమలు మీఁది యాకుల తొడిమలకంటె నిడుపుగా నుండుటను గమనింపుఁడు. గణుపు పుచ్ఛములు మిక్కిలి చిన్నవి గనుక నిదానించి చూచిననేకాని తెలియవు. పూల కంకులు ప్రతిగణుపుసందులో నుండుటయు, నొక్కొక కంకితోను నొక్కొక్క రెమ్మ యుండుటయు గమనింపుఁడు.

కంకులందు పైభాగమున మగపువ్వు లున్నవి. క్రిందిభాగమున నాఁడు పువ్వు లొక్కటి రెండుగా గిన్నెవలెనుండు వృంతపుచ్ఛములం దున్నవి. మగ పూవులు మిక్కిలి చిన్నవి. ఈ పువ్వులందు కేసరము లెనిమిదిగాని, దాని కంటె [illegible] నాలుగు చీలి



262-వ పటము. యుసిరిక తెగయందలి యొక జాతిచెట్టు.

(Phyllanthus maderaspatensis) "ఫిల్లాంతస్ మడారాస్పటంసిస్."

1. రెమ్మ; 2. గణుపు, గణుపుపుచ్ఛము, గణుపుసందునుండి పెరిగివచ్చిన రెండు మగ పుష్పములు, నొక యాడుపూవు; 3. మగపుష్పమ్; 4. ఆడుపుష్పమ్; 5. కాయయొక్క నిడివిసఖుఖ.

కలుగా చీలియుండును. ఆడుపూవునందు వెలిదళములు మూడుండును. ఇవి మిక్కిలి సన్ననివి. అండకోశము వృంతపుచ్ఛములోపల నణఁగి యుండును. అండాశయమునందు మూడుగదు లుండును. ఒక్కొక్క విత్తె యుండును. విత్త నములలో నంకురచ్ఛదన ముండుటయుఁ గలదు.

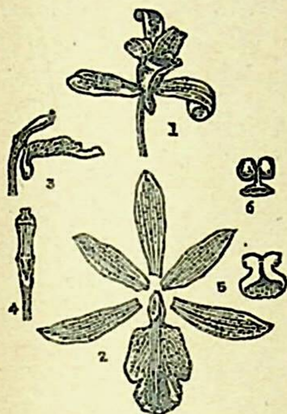
ఈ కుటుంబములోఁ జేరిన తెగ లనేకములు. ఉదాహరణముగా ఉసిరిక (Phyllanthus Emblica), నేలయుసిరిక (P. Niruri), దుండిగము (Jatropha glandulifera), దురదగొండి (Tragia involucrata), నానబాల (Euphorbia hirta) [illegible]



263-వ పటము. "ఆర్కి_డీయీ" కుటుంబము.

(Eulophia virens)—"యూలోఫియా విరెన్సు."

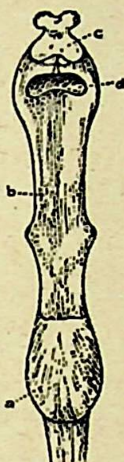
"ఆర్కి_డీయీ" (Orchideæ) కుటుంబపు చెట్లనేకములు గలవు. ఇవి యెల్లను తఱుచుగా చిన్నచిన్న చెట్లుగానే పెరుగుచున్నవి. కాఁబట్టి మన దేశస్థులు వీనికి పేరులే పెట్టరైరి. ఈ కుటుంబపు తెగలు కొన్ని క్రిందినాడులలోఁ బెరిగినను, ఇవి తఱుచుగా దట్టమైన యడవులలో శీతలప్రదేశములందు విశేషముగాఁబుట్టి పెరుగుచున్నవి. 263-వ పటమునందు ముద్రింపఁబడియుండు "యూలోఫియా విరెన్సు" (Eulophia virens) అను తెగ చెట్టు వెలుగులలోను, పొదలలోను బెరుగును. ఈ చెట్టుయొక్క ప్రకాండము నిడుపై, కొమ్మలువేయక గడ్డలవలె లావుగాఁ బెరుగుచున్నవి. ఆకు లొంటరి



264-వ పటము.

"యూలోఫియా విరెన్స" (Eulophia virens.)

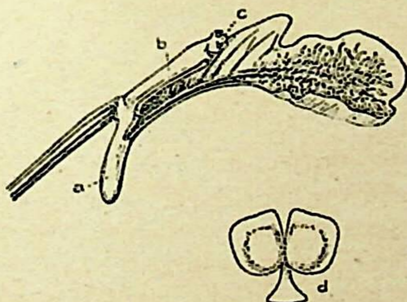
పుష్పమును, దాని భాగములును.



265-వ పటము.

కేసరము, కీలము; a. క్రిందిదళపు తిత్తి; b. కీలము; c. మకరందపు తిత్తి; d. కీలాగ్రము.

1. పుష్పము; 2. వెలిదళములు, దళములు; 3. దిగువదళము, కేసరముతోగూడిన కీలమును (ప్రక్కచూపు); 4. కేసరముతోగూడిన కీలముయొక్క యెదుటిచూపు. (కీలపు కొనయందు మకరందపుతిత్తును గమనించుడు); 5. మకరందపుతిత్తి; 6. మకరందపు యుంటలు.



266-వ పటము. యూలోఫియా విరెన్స పువ్వుయొక్క నిడివిసటుకు చూపును, మకరందపు యుంటలును.

a. [illegible]



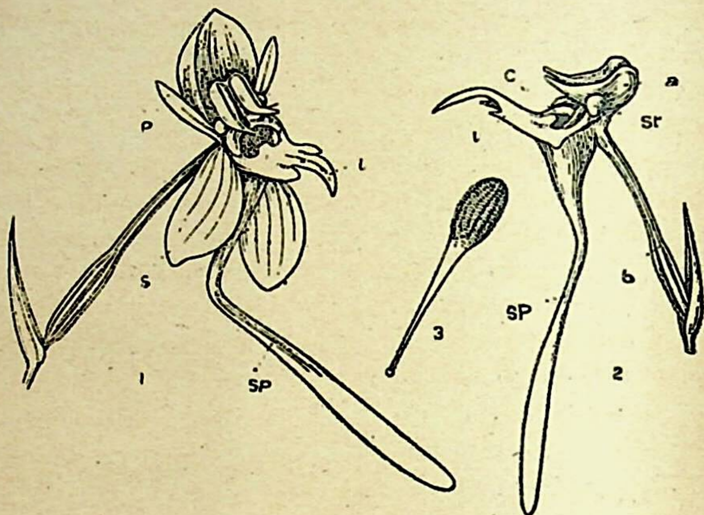
267-వ పటము. యూలోఫియా విరెన్సు.

1. లావైన ప్రకాండమును, వేళ్లును; 2. కాయ; 3. కాయ అడ్డనఱుకు.

చేరికగలిగి తొడిమలు లేకుండుటను జూడుఁడు. పూలగుత్తులు గణుపు సందు లందుఁ బుట్టి పెరుగుచున్నవి. వీనిలో వృంతపుచ్ఛము లుండుటయుఁగలదు. పువ్వులలో వెలిదళములు మూడును, దళములు మూడును, నుండుటవాడుక. వెలిదళములు మూడును నొకేరీతిగానుండును. దళములలో నిరుప్రక్కలనుండు దళము [illegible]ండుట యీ

పువ్వుయొక్క లక్షణము. క్రిందిదళము కొంచెము తెల్లగాను, తక్కిన దళము లును, వెలిదళములును పసుపు పచ్చవన్నె గలిగియు నుండును. క్రింది దళము లోపలితట్టున నొక తిత్తియుండును. దీనియందు తేనె పుట్టును. దానిని పానము చేయుటకుఁ దేనెటీఁగ మొదలగు కీటకములు పువ్వులను గ్రమ్ము కొనును. ఆర్కిడీయా కుటుంబపు చెట్లయం దన్నింటిలోను పువ్వులదళముల లోపల క్రిందిదళ మనేకవిధములుగా మాఱుపడియుండుట సహజము. కేసర మొక్కటియె యుండును. దీనికి కాడలేదు. కీలాగ్రమునందలి మకరందపు తిత్తులు రెండును కీలముయొక్క భాగములుగానే యీ కుటుంబపుచెట్ల కుండుట వాడుక. యూలోఫియా విరెన్సు చెట్లయందలి పూవులలో కీలము లావుగాను, నొక ప్రక్కన పల్లముగాను నుండును. ఈ పల్లముగానుండు ప్రదేశమే కీలాగ్రము. ఈ పల్లమునకు పైతట్టున కీలముయొక్క కొనయం దొక మకరందపుతిత్తి కఱచుకొని యుండుటను గమనించి చూడవలయును. ఒక నూదితో నీ మకరందపు తిత్తులను గలియఁబెట్టినట్టైన, నా నూది కొనలో రెండు పసుపుపచ్చని యుంట లంటుకొనును. ఈ యుంటలు మక రందపు ఉంటలు. ఈ కుటుంబపు చెట్లపూవులలో మకరందపుపొడి పొడిగా నుండక యుంటలుగాఁ గూడియుండుట స్వాభావికము. కీటకములు తేనెను వెదకునపుడు మకరందపు ఉంటలు నూది కంటుకొన్నలాగునే వానియొడలికి నంటుకొనునుగదా! ఈ కీటకములు మఱియొక పుష్పమునందు మకరందమును వెదకునపుడు వీని యొడలి కంటుకొనియుండిన మకరందపు ఉంటపూవుయొక్క కీలాగ్రమునందుఁ బడును. దానివలన మకరందస్పర్శము సంభవించును. ఇట్లు కీటకములు లోపల దూఱి, మకరందపు ఉంటలను దీసికొనిపోయి, మకరంద స్పర్శము గావించుటకే యీ పువ్వులందుఁ బలు తెఱంగులైన మాఱుపాటేర్పడి యున్నవి. అండాశయము నీచము. దానియందు మూడు గదు లుండును.

హాబినేరియా ప్లాటిఫెల్లాయను నీచెట్టు ఆర్కిడీయా కుటుంబములో నొక జాతి. ఇది యడవులలో పొదలయందుఁ బెరుగుచున్నది. దీని వేరు లందు గడ్డలుండును. భూమితో సమముగానుండు రెండు మూడు ఆకులుం డును. ఈ యాకుల నడుమనుండి పూఁకంకి పెరుగును. పూవులు తెల్లనివి. ఒక పూవును దాని భాగములును 268-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియున్నవి. ఈ పూవు దిగువదళమునఁ జేరియుండు నిడివియయిన తిత్తియును. దీనియొక్క నోటికి సమీపమునఁ బైగా మకరందపు తిత్తులుండు విధమును బాగుగా గమ



268-వ పటము. "హాబినేరియా ప్లాటిఫిల్లా" (Habenaria platyphylla).

1. పుష్పి; 2. వెలిదళములును, రెండు దళములును దీసివైచిన పూవు; 3. మకరందపు యుంట; s. వెలిదళములు; p. దళము; c. దిగువదళము; sp. దిగువదళపు తిత్తి; a. మకరందపు యుంటనుగల తిత్తి; b. అండాశయము.

నించవలెను. కీటకములు దేనెను ద్రాగుటకుపోయి యిటునటు దిరుగునపుడు మకరందపు తిత్తుల మొనలు దాని తలకు దగులును. మకరందపు తిత్తులలో రెండు మకరందపు యుంటలు వాని సన్ననయిన భాగము తిత్తుల సన్నని కొనభాగమునందుండునట్లుగా నిమిడియున్నది. మఱియు వీని సన్నని కొనయందు జిగటను గలుగఁజేయు నొక చిన్న యుంట యుండును. కీటకములు తేనెను ద్రాగుటకు తిరుగునపుడు వాని దలలకు మకరందపు తిత్తుల కొనలు తాకి యంటుకొనును. నివి మఱియొక పూవునం దేనెను ద్రాగునపుడు తేనెతిత్తి ద్వారమునకు ప్రక్కను పల్లముగా నుండు కీలాగ్రములో మకరందపు యుంటల లావైనకొన సోకుటచే మకరంద స్పర్శమగును. ఈ కుటుంబముయొక్క జాతులనేకములలో కీటకముల సహాయమువలననే మకరంద స్పర్శమగుచున్నది.

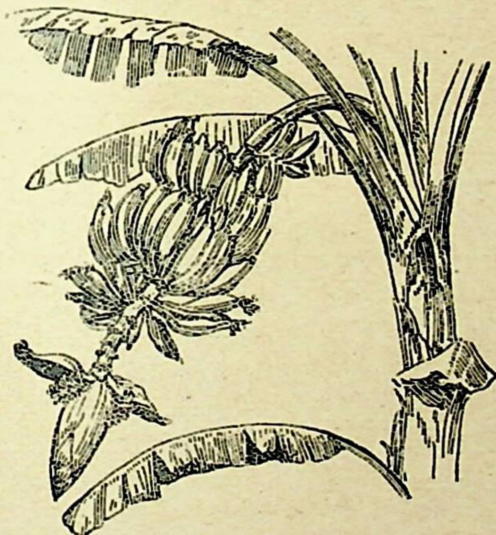
ఆర్కిడీయాకుటుంబపు ముఖ్యచిహ్నము లేవనఁగా:—పూలచుట్టులలో మూడు [illegible] ఉండుట, ఒక

కేసర ముండుట, మకరంద ముంటలుగా నుండుట, అండాశయము నీచముగా నుండుటయు నే.

ఈ కుటుంబమునం దాఱువేల తెగలు గలవు. మన రాజధాని ప్రాంతము లందే యేఁబదిజాతులును, ఇన్నూరు తెగలును బుట్టి పెరుగుచున్నవి.

వీనిలో ననేకము లంటుచెట్లుగాఁ బెరుగుటవలన నివి వానగురియు నపుడును మంచు పడునపుడును నీటిని గ్రహించుచున్నవిగాని, వేరువిధముగా నీ చెట్లకు జలము లభించుట యరుదు. అనేక వృక్షములలో ప్రకాండము యూలోఫియా విరెన్స్ అను చెట్టునందువలెనె లావుగాఁ బెరుగుట వాడుక. ఇట్లగుటయు, ఆకులు దప్పముగా నుండుటయు నీరు నిల్చి యుండుట కొఱకే యగును. పెంపునకుఁ గావలసినప్పుడెల్ల నీ కణఁజములలోనున్న నీటి నివి యుపయోగించుకొనుచున్నవి.

అరఁటి లేక అల్లము కుటుంబము—"సైటామినీ" (Scitamineæ):—



269-వ పటము. అరఁటిగెల.

అరఁటిచెట్లలో నాకులు మిక్కిలి గొప్పవి. ఆకుల ప్రధానభాగమగు పత్రము సమరేఖలు గలది. పత్రముయొక్క నడిమి యీనెను జూడుఁడు. ఇది లోపలి [illegible] ముగాను

నుండుట సహజము. లావుగానుండు యీ నడిమి దంటునుండి పత్రముయొక్క యంచులవఱకు ననేకములైన చిన్న నరములు నూటిగాఁ బోవుటను గమనింపుఁడు. ఆకులు గొప్పవిగా నుండుటవలన, గాలి వీఁచునప్పుడు మ్రాఁకులు క్రిందఁ బడును గదా? అయితే, గాలి వీఁచుటవలన బత్రము చిన్న చిన్న చింపులుగాఁ జినుఁగుచున్నది. దీనివలన గాలి యీ చింపుల సందులలో దూటి పోవుచుండునే కాని, యాకులకుఁ దగులదు. ఆకులు చినిఁగిపోవుటవలన నవి చేసెడు పనికిఁ గొఱంత సంభవింపదు. ఆకుల కాడ లడుగున వెడల్పైయుండుటయే కాక, యొకదానిలో మఱియొకటి యడఁగి యుండును. పట్ట యనఁబడునది యరఁటి దంటుయొక్క క్రిందిభాగమే. మనము వంటచేసి తిను నరఁటి యూఁచయె నడిమిదంటు. పరిశోధించి చూచినట్లైన, పట్టలు నడిమి దంటుతోఁ జేరియుండు చోట్లు గనఁబడును. ఇవి గణుపులు.

అరఁటి పూవు అని మనము వ్యవహరించునది పూవులకంకి. దీనియందు వెల్పని పట్టలలోపలఁ బువ్వులు రెండురెండు వరుసలుగా నున్నవి. పూలకంకి నడిమిదంటుయొక్క కొనయందుఁ గలుగుటచేత, గెల విడిచినతోడనే మ్రాను నశించిపోవును. పువ్వులలో పుష్పకోశ మొకప్రక్కనఁ జీలియుండును. దీని లోపలి లట్టున నొక దళమును, అయిదు కేసరములును నుంటున్నవి చూడుఁడు. అండాశయము నీచము. కాయ కండకాయ. విత్తులు పుట్టుటలేదు.

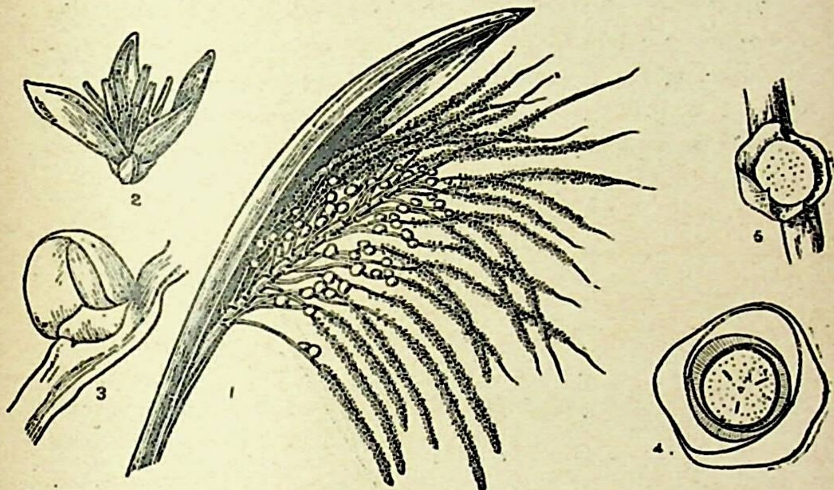

270-వ పటము.
అరఁటిపూవు.

అరఁటిపిల్లలను నాఁటియె మనము అరఁటిచెట్లను బెంచుచున్నాముగదా.

ఈ కుటుంబములలోఁ జేరిన యితర వృక్షములు:— అల్లము (Zingiber officinalis), పసుపు (Curcuma longa), ఆకరటి (Canna indica), ఏలకిచెట్టు (Elettaria Cardamomum) యివియె. ఈ చెట్లన్నిటిలో మూలవహములున్నవి. ఈ పుష్పములలో కేసరమొక్కటియే యుండును.

తాలకుటుంబము లేక పాల్మియా (Palmeæ);— ఈ కుటుంబమునకు దృష్టాంతముగా పోకచెట్టు (Areca Catechu), ఈఁతచెట్టు (Phœnix Sylvestris), తాటిచెట్టు (Borassus flabellifer), కొబ్బరిచెట్టు (Cocos nucifera) మొదలగునవి చెప్పవచ్చును.

వీనిలో నన్నిటియందును బ్రకాండము విభాగములేనిదై యుండును. ఆకులు భిన్నపత్రములుగలవై యుండును. పూవులు తఱుచుగా పాళెలుగాఁ బెరుగుచున్నవి. పూలగెలలు పాళెమట్టల లోపలనె యడఁగియుండును. పోఁక



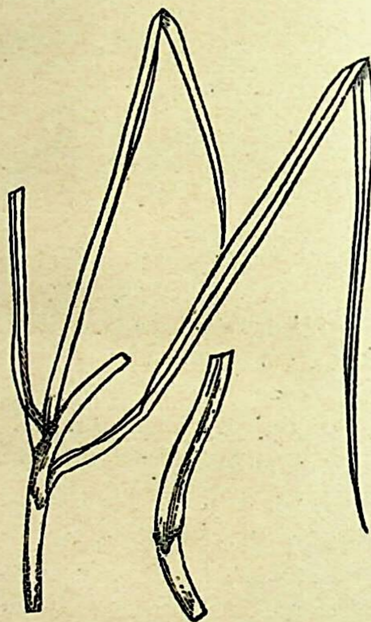
271-వ పటము. టెంకాయచెట్టు పాళె.

1. పాళె; 2. మగపుష్పము; 3. ఆడపుష్పము; 4. ఆడపుష్పముయొక్క అడ్డనఱుకుచూపు;
5. ఆడపుష్పముయొక్క వృంతపుచ్ఛములు.

చెట్లలో పాళెలు గణుపుసందులందుఁ బుట్టి పెరుగుచున్నను, ఆకులు రాలిన పిదపనే, పూవులు విరిసి పూఁచుట కారంభించును. కొబ్బరి, తాటి, ఈఁత చెట్లలో ఆకులు రాలిపోవుటకు మునుపే పాళె గణుపు సందులందుఁ బుట్టి పెరుగుచున్నది. ఈ చెట్లన్నిటియందును పూవులలో వెలిదళములును, దళములును మూడుమూడేయుండును. ఆఁడువి, మగవి యని వేఱుపడి పువ్వు లొకచెట్టు పాళెయందైనను (పోఁక, కొబ్బరిచెట్టులు.) లేక ప్రత్యేకప్రత్యేక వృక్షములలోని పాళెలందైనను (తాటి, ఈఁతచెట్లు.) నుండుట స్వాభావికము. పోఁక, కొబ్బరిచెట్లలోని పూలగెలల భాగములలో నాఁడుపువ్వు లడుగునను, మగపువ్వులు పైనను నుండును. ఆఁడుపూవులలోనుండు వెలిదళములును, దళములును గాయలోఁ గూడఁ బెరుగు స్వభావము గలవి. ఆఁడు పువ్వులలో

అండాశయము మూఁడు గదులుగలది. తాఁటిచెట్టు నందలి పూవుగదులును పెరిగి, యమ్మూటిలోను విత్తులు పుట్టును. (తాటిముంజెలు.) కొబ్బరి, పోక, ఈఁతచెట్లలోని కాయలలో నొకగదియె పెద్ద దగును. విత్తొక్కటియె పుట్టును. ఈ చెట్లన్నిటిలోను బీజకోశము లోపలిత్తొట్టు పెంకును, పైన నారయుఁ గలిగియుండును.

తుంగకుటుంబము లేక "సైపిరేసియీ" (Cyperaceæ):—ఉదాహరణముగా రెండు తుంగ జాతి తృణములను గైకొనుఁడు. ఆ రెండును 273, 274-వ పటములందుఁ జూపఁబడియున్నవి.



272-వ పటము. తుంగగడ్డియొక్క ఆకులు.
(వీనియొక్క దిగువభాగము గొట్టముగా నుండుటను గమనింపుఁడు.)

తుంగ దుంపలో ప్రకాండము మంటిలోపలనే పూడియుండును. కొన్ని కొమ్మలు పైకిఁ దలచూపి పెరుగుచున్నవి. పైకివచ్చి పెరుగుచుండు రెమ్మలు పూవులు పూఁచి నశించినపిదప, గడ్డలుగా నుండెడు రెమ్మలై బయటికిఁ బెరు

గుచు వచ్చుచున్నవి. ఈ కారణమువలననే తుంగగడ్డి నెన్నిమాఱులు చెక్కి వేసినను నశింపక, మఱల మఱల మొలచుచునే యుండును. దుంపలు లోపలి కుంకుటనలన వాని నన్నింటిని బెల్లగించి యెత్తివేయుట మిక్కిలి ప్రయాసకరము.



273-వ పటము. తుంగకుటుంబము లేక "సైపిరేసియా" (Cyperaceæ.)
తుంగ, "సైపిరస్ రొటండస్"—(Cyperus rotundus.)

1. అల్పకణిశము. దీనిలో తుషములు రెండును, పూవులును గాన్పించునట్లు విడఁదీసి చూపఁబడి యుండుటను జూడుఁడు; 2. ఫలము.

తుంగగడ్డిలోని కొమ్మలదంటు మూడు మూలలుగలదై యుండును. ఆకుల తొడిమలు గొట్టముగా నేర్పడి కాండమును జుట్టుకొని యుండును. ఆకుల తొడిమ

లిట్లుండుట తుంగకు ముఖ్యలక్షణము. పూవులు చిన్న కంకులవలెఁ బెరుగుచున్నవి. ఈ చిన్న కంకులు పలుతెఱంగులుగాఁ గూడి, వృంతము లేకయు, వృంతముతోఁ గూడియు నుండును. పుష్పములలో పుష్పకోశ దళచుట్టు లేర్పడుట లేదు. కేసరములు, అండకోశము మాత్రమే గలవు. ఈ రెండు ప్రధానభాగములను గాపాడుటకు వృంతపుచ్ఛములే పెరిగి పెద్ద వగుచున్నవి. చిన్న కంకులలో దట్టముగా నొకటి నొకటి మూసికొని యుండునవే వృంతపుచ్ఛములు. ఇట్లు మాటి నిలిచియుండు వృంతపుచ్ఛములను "తుషము" లని చెప్పవచ్చును. చిన్న గెలలకు **"అల్పకణిశములు"** అని పేరిడుట తగియున్నది. 273,



274-వ పటము. తుంగకుటుంబము లేక "సైపిరేసియా" (Cyperaceæ.) "ఫింబ్రిస్టైలిస్ డైఫిల్లా"–(Fimbristylis diphylla).

274-వ పటములందు చెట్టు చివరను అల్పకణిశములు విశేషముగాఁ బెరుగు విధము చూపఁబడియున్నది. ఈ యల్పకణిశముల లోపల నడుగున నుండు

రెంపు తుషములందుఁ బుష్పము లుండవు. తక్కిన తుషములలో పువ్వులుం డుట వాడుక. పూవులలో మూడు కేసరములును, ఉచ్చమైన యండకోశ మును మాత్రము గలవు. కీలము కొనయందు రెండు లేక మూడు విభాగములు గలిగియుండును. అండాశయమునం దొక గదియే కనఁబడును.

తృణ కుటుంబము లేక "గ్రామినీ" (Gramineæ):—ఈ కుటుంబపు

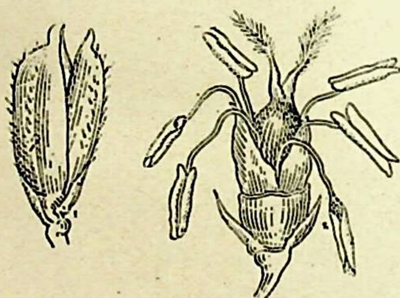


275-వ పటము. తృణకుటుంబము లేక "గ్రామినీ" (Gramineæ.)
(వరియెన్లు, "ఒరైసా సటైవా"—Oryza sativa.)

తెగలలో వెదురు, చెఱకు, ఇవి తప్పఁ దక్కిన తెగలచెట్లెల్లను చిన్న చెట్లుగాఁ బెరుగుచున్నవి. తృణములలో ననేకములు నేలమీఁదనే వ్యాపించుచుఁ బోవును. ఇట్లు పెరుగు కొమ్మల గణుపులనుండి యంటువేళ్లు పుట్టి భూమి లోపలికి దిగును. సాధారణముగా వీని గణుపు మధ్యభాగములు బోలుగానే యుండును. తుంగదుంపల యాకుల తొడిమలు గొట్టముగా నుండునట్లె తృణ ములయొక్క యాకుల కాడలును గొట్టములుగానే యుండును. అయినను, ఇవి యొక తట్టు చీలి యుండుట వాడుక.

ఆకుల పత్రము సమరేఖము. పత్రము తొడిమతోఁ జేరుచోట నొక నిడమైన పుచ్ఛమైనను లేక రోమములైనను నుండును.

ఈ కుటుంబమున కుదాహరణముగా వరిపైరు, గరికె వీనిని బరిశోధింప వచ్చును. పైరులో పువ్వు లెన్నులుగాఁ బెరుగుచున్నవి. వడ్లు అని మన మను నవి చిన్నయెన్నులు, లేక అల్పకణిశములు. 276-వ పటమునం దొక యల్ప కణిశమును, పువ్వును జూపఁబడియున్నవి. అల్పకణిశములో మూడు తుషము

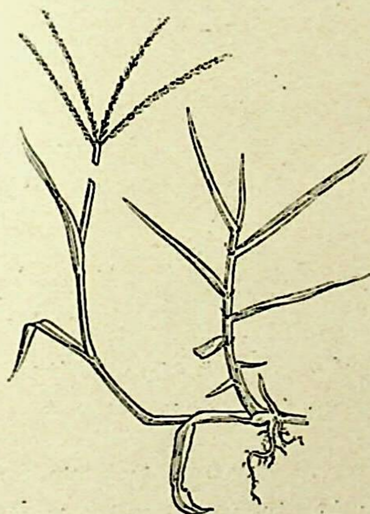


276-వ పటము. వరిగింజయు, పుష్పను.

లున్నవి గమనింపుఁడు. వీనిలో మొదటి రెండును చిన్నవి. వీనిలోఁ బుష్ప ములు లేవు. మూడవ తుషము పెద్దదై, పుష్పమును వహించియుండును. ఈ తుషమునకును "ఋస" మని చెప్పఁబడు మఱియొక తెగ వృంతపుచ్ఛమునకును నడుమఁ బుష్ప ముండును. కేసరము లాఱును, ఒక యండకోశమును మాత్రమే పుష్పములందుండును. దళములును, వెలిదళములును వీనియందుఁ

బుట్టవు. ఇవి మిక్కిలి చిన్నవియయి అండాశయమునకు దగ్గఱగా నొక ప్రక్కను రెండు పుచ్ఛములుగా నిలుచుచున్నవి. వీనికి "లాడిక్యూల్సు" అని పేరు. మనము వీనికి "**కణిశకంతు**" అనెదము. గర్భాధానమునకుఁ బిదప నండాశయము పెరిగి గింజగా నేర్పడి, మూడవ తుషమునకును బుసమునకును లోపల నణఁగి యుంటున్నది. వరి పొట్టనఁబడునది యీ తుష బుసములు. వరి గింజయనునది తుష బుసములకు నడుమ నుండు ఫలమె.

గరికెలోను బుష్పములు ఎన్నులుగానే యేర్పడి పెరుగుచున్నవి. రెమ్మల కొనలలో నాలుగైదు ఎన్నులుండుట స్వభావము. అల్పకణిశము లెన్నులం దొక ప్రక్కననే చేరియుండుటను గమనింపుఁడు. వీని యల్పకణిశములలోను మూడు తుషము లున్నవి. పుష్పము మూడవ తుషమునకును బుసమునకును



277-వ పటము. గరికెకుటుంబము లేక "గ్రామినీ" (Gramineæ.)

("సైనోడన్ డాక్టిలన్"—Cynodon Dactylon.)

మధ్యముననే యుండును. పుష్పము మూడండకోశములు గలది. వీనిలోను దళములు, నెలిదళములు గలుగుట లేదు. కీలము అండాశయమునిగ్రగనుండి

రెండు రెమ్మలుగాఁ బుట్టి పెరుగుచున్నవి. కీలాగ్రములు పలురెమ్మలు గలవై, పట్టుగట్టిన కుచ్చులవలె నుండును.

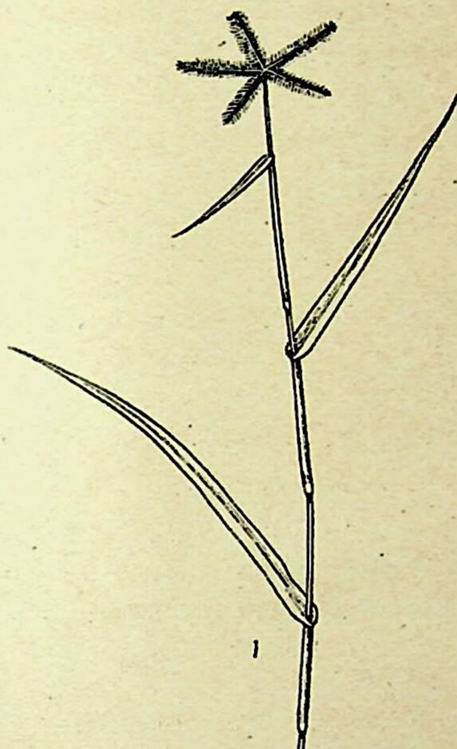
వరిపైరులోను, గరికెలోను బువ్వులు పూఁచియుండు తరుణమున కీలాగ్రములును, మకరందపు తిత్తులును వెలుపలికి వచ్చియుండును. పిమ్మట పుష్పము గర్భాధానయోగ్యమైన సమయమున తుషబుషము లెడమయి కొంచెము సందిచ్చును. అప్పుడు మకరందపు తిత్తులును, కీలాగ్రములును బయటికి వచ్చును.



278-వ పటము. గరికె, ఎన్ను, అల్పకణిశములు.
(అల్పకణిశముల భాగములను గమనింపుఁడు.)

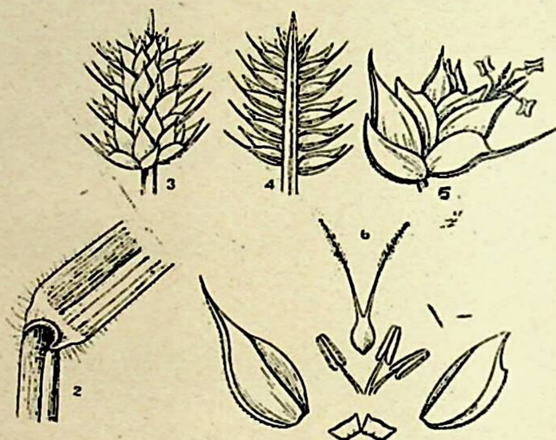
కేసరకాడలు మిక్కిలి సన్నవిగా నుండుటను, మకరందపు తిత్తులు వానిలోఁ జేరియుండురీతిని గమనింపుఁడు. గాలి వీఁచునపుడంతయు పుప్పొడి రాలి, కొన్ని రేణువులైనను కీలాగ్రమును జెందును.

గర్భధారణానంతరమున నండాశయము గింజరైయై తుషబుషములలోపలఁ జేరియుండును. తఱుచుగా ధాన్యములలో నన్నిటిలోను ఫలము లీలాగు తుషబుషములలోపలనే యుండును.



279-వ పటము. "యెల్యూసైన్ ఈజిప్టియాకా" (Eleusine aegyptiaca.)

పశువులు మిక్కిలి ఆప్యాయముతోఁ దిను "యెల్యూసైన్ ఈజిప్టియాకా" అను గడ్డి భూమితో సమముగాఁ ప్రాకి గణుపులందంటు వేళ్లుగల కొమ్మలుగలది. గణుపుమొగ్గలు కొమ్మలుగా పెరుగు గుణముగలవగుటచేనీ గడ్డి నలుప్రక్కల వ్యాపించును. పూకంకులు కొమ్మల కొనలందుఁ గలుగు



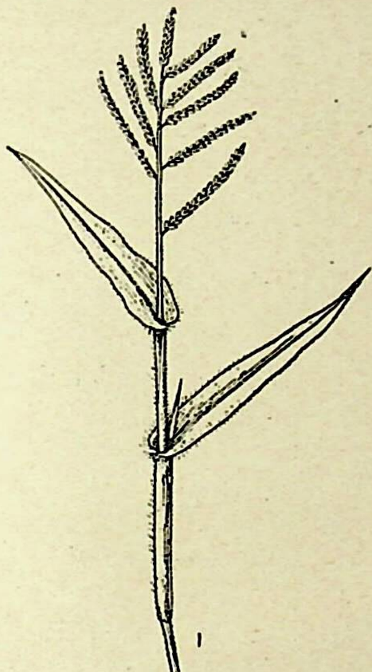
280-వ పటము.

యెల్యూసైన్ ఈజిప్టియాకా గడ్డికంకి కొంతభాగమును, కణిశము దాని భాగములు.

2. ఆకు దిగువభాగము; 3. కంకి యెదుటిచూపు; 4. కంకి వెనుకచూపు; 5. కణిశము;

6. అండకోశము, కేసరములు, కణిశకంతులు, తుశము, బుసము.

చున్నవి. అవి నిడివియయిన కాడకొనయందు తాళపత్ర వైఖరిగల్గి నాల్గు లేక యయిదుండును. కంకుల వెలిభాగమునమాత్రమే అల్పకణిశములుండును. ఇవి సరిక్రమముగా కుడి యెడమప్రక్కల రెండు వరుసలుగానుండును. ఒక్కొక అల్పకణిశమునం దయిదు మొదలు ఏడువరకు తుశములు గలవు. మొదటి రెండిటియందు పూవులుండవు. మూడవ తుశము మొదలు తక్కిన తుశములన్నిటియం దొక్కొక్కటి కొక బుశమును, మూడు కేశసరములు, నొక యండకోశము, రెండు కణిశకంతులుండుట స్వభావము. గింజయే దీని కాయ. ఈ వివరములన్నియు 279, 280-వ పటములందు చూడుడు.



281-వ పటము. "పానికమ్ జవానికమ్" (Panicum javanicum).

పానికమ్ జవానికమ్ అను పేరుగల సజ్జవంటి గడ్డి యనేకచోట్ల పెరుగును. దీని రెమ్మలుకూడ భూమిపై నలుప్రక్కల ప్రాకును. గణుపులందంటు వేరులుండవు. ఆకు దిగువభాగమున వెడల్పుగానుండి బల్లెపురూపును గల్గియుండును. ఆకునందు రోమములుండును. కంకులుగల కాడ పొట్టిది. కంకులయిదు మొదలు పదివరకు అెక్కలవైఖరిగా నుండును. అల్పకణిశములు రెండు వరుసలుగా కంకులందొకప్రక్కనుమాత్రమే యుండును. ఒక్కొక కణిశము యొక్క చిన్నకాడయం దొకటిగాని రెండుగాని నిడివియయిన రోమము లుండును. కణిశమునకు నాల్గు తుశములు కలవు. నాల్గవ తుశమునమాత్రము పూవుండును. మూడవ తుశమున బుసముమాత్రముండును. నాల్గవ తుశము నందలి బుసములో మూడు కేసరిములు, అండకోశము, రెండు కణిశకంతు లుండును. ఇది 281, 282-వ పటములలో చూపబడియున్నది.

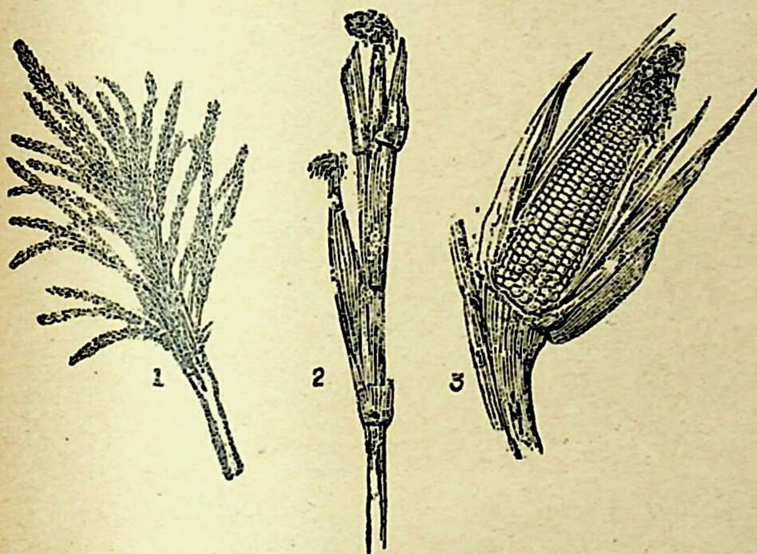


282-వ పటము. "పానికమ్ జవానికమ్."

2, 3. కంకిభాగములు; 4. ఆకు; a, b, c, e తుశములు; d, f. బుసములు; g. అండకోశము; h. కేసరములు; k. కణిశకంతులు.

మొక్కజొన్నయందు దంటు నాల్గయిదడుగుల యెత్తు పెరుగును. దీని గణుపుసందులనుండి ఆడపూకంకులు (పొత్తు) కల్గును. రెమ్మలు పుట్టవు దంటు కొనను మగ పూకంకులుండును. ఈ కంకులం దల్పకణిశములు సరిక్రమముగా నొకటి కాడగల్గియు, నొకటి కాడలేకయు నమరియుండును. ఈ రెండువిధముల కణిశములు నాల్గు తుశములు గలవి. 3-వ, 4-వ తుశము నొక్కొకటిలో నొక బుసము, మూడు కేసరములు, రెండు కణిశకంతు లుండును. అనగా, నొక్కొక మగకణిశమున రెండు మగపూవులుండును. ఆడపూకణిశములు పొత్తునందు తిన్ననయిన వరుసలుగానుండును. ఈ పొత్తు మార్పుచెందిన ఆకులచే మూయబడియుండు అల్పకణిశ మొక్కొకదాని యందు [illegible] లుమాత్ర

ముండును. మూడు, నాల్గు తుశములందు బుసములుండును. కీలములు నిక్కి_లి నిడివిగా పెరిగి పొత్తుకు పై కొనయందు బయటకు వచ్చియుండును. పొత్తు కొనయందు నుజ్జుగానుండు నారవంటిది కీలముల సమూహమే.



౨౮౩-వ పటము. మొక్కజొన్న.

1. మగపూవులకంకి; 2. ఆఁడుపూవులకంకి; 3. ముదిరిన యాఁడుపూవులకంకి. (పొత్తు).

తృణకుటుంబము లేక "గ్రామినీ"లో తెగలు మెండుగాఁ గలవు. ఆ తెగ లంతటను విశేషముగా మొలచియుండును. ఈ కుటుంబములోని తెగ లాహారమునకును నింక కొన్ని పనులకును నుపయోగపడుచున్నవి.

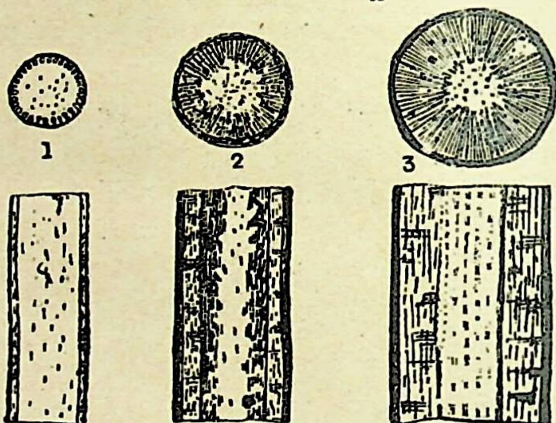
సజ్జ, వరిగ, రాగి, ఆరిక, జొన్న, కొఱ్ఱ, గోధుమ, చెఱకు, కామంచి కసువు, వెదురు వీని నీ కుటుంబమున కుదాహరణముగాఁ గైకొనుఁడు.

15-వ అధ్యాయము.

చెట్లయొక్క లోపలి నిర్మాణము.

ఓషధులయొక్క లోపలి నిర్మాణము దెలిసిననే కాని వానియొక్క యభివృద్ధి, వ్యాపారము మొదలగువానిని దెలిసికొనుట కష్టము. లోపలి నిర్మాణముఁ దెలిసికొనుటకును మన మిదివఱలో నుదాహరణముగాఁ గైకొన్న చెట్లే పనికి వచ్చును. భూతద్దముయొక్క సాయముచేతనే లోపలి నిర్మాణము గనుఁగొనుటకు వీలగును.

దంటుయొక్క నిర్మాణమును దెలిసికొనుటకు బంతి కుటుంబములోఁ జేరిన ప్రాద్దుతిరుగుడు చెట్టుయొక్క దంటును బరిశోధింతము. ఈ దంటును మొదటిని, కొనను, నడిమిని మూడు తునుకలు అడ్డముగా నఱికియు, నిడివికిఁ



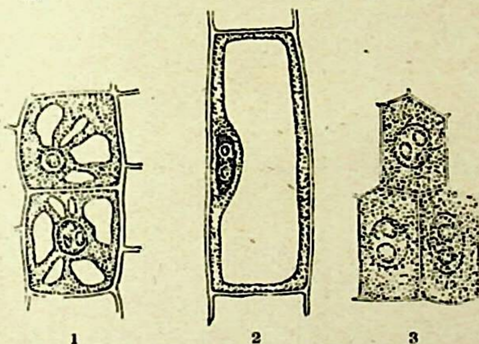
284-వ పటము. ప్రొద్దుతిరుగుడుచెట్టు దంటుతునుకల కోఁతముఖముల చూపు. పైనుండునవి యడ్డనఱుకుల చూపు, క్రిందనుండునవి నిడివినఱుకుల చూపు.

1. కొనదంటు; 2. నడిమిదంటు; 3. అడుగుదంటు.

జీల్చియుఁ జూచిన, మూడు విభాగములు స్పష్టముగాఁ గనఁబడును. (1) వెలుపల దంటును చుట్టుకొన్నదై సులువుగా నొలిచివేయఁదగియుండు పైపట్ట. (2) దంటునడుమ బెండువలెఁ దెల్లగానుండు "దవ్వ" యనుభాగము. (3) ఈ రెండింటినడుమ వలయాకారమై కలిసికొనియుండు "కాష్ఠనాళ గుచ్ఛ

ములు." 284-వ పటమునందుఁ గనఁబడునవి పైఁజెప్పినట్లు నఱికిన దంటు తునుక లగుపడు రీతిని దెల్పుచున్నవి. గుండ్రమయినవి యడ్డనఱుకళ్ల చూపులు. నిడివివి నిడివి నఱుకుళ్ల చూపులు. వీనిలోపల చుట్టు నల్లచారగానుండునది పట్ట. నడుమ తెల్లతెల్లగాఁ దెలియునది దవ్వ. ఈ రెంటినడుమ దగ్గరదగ్గరనుండు సన్న గీతలచేఁ జూపఁబడు భాగము కాష్ఠనాళకూర్చములు. అన్నితునుకల లోను నడుమనున్న దవ్వ యించుమించుగా నొకటె కొలఁత గలిగియుండును. పట్ట, కాష్ఠనాళకూర్చవలయము ఈ రెండును లేఁతదంటులలో సన్నగాను, ముదిరినవానిలో లావుగాను నుండును. దంటుయొక్క అడుగునను, మధ్యను కాష్ఠనాళకూర్చములు కలసికొని వలయాకారము నొందియుండును. కొన యందు మాత్రము వలయాకారముగా నున్నను, కాష్ఠనాళకూర్చము లొకటితో నొకటి కలియక వేఱువేఱుగానే యుండును.

ఇఁక మీఁద వీని నిర్మాణము నెఱుఁగుటకు భూతద్దమవశ్యముగా నుండవలెను. లేఁతదంటునందు నడ్డముగాఁ గోసిన మిక్కిలి పలచనయైన యొక తునుకను వెలుతురులోఁ బెట్టుకొని చూచిన యెడల చిన్న చిన్న సందులు తెలియును.



285-వ పటము. చెట్లలోని కణములు.

1. లేఁతదంటులోని కణములు; 2. కొంచెము ముదిరిన దంటులోని కణములు; 3. బాగుగా ముదిరినదంటులోని కణములు.

దీనిని భూతద్దముతోఁ జూచినయెడల, 288-వ పటమునందుఁ జూపఁబడ్డలాగున కణములు గనఁబడును. ఈ కణములలోఁ గొన్ని చిన్నవి. కొన్ని పెద్దవి. వీని గోడలును నిట్లె కొన్నిటిలో సన్నగాను, కొన్నిటిలో లావుగాను నున్నవి. చెట్లలో నన్ని భాగములును నిట్టి రీతిగలవిగానె యుండును. ఏభాగము నిట్లు శోధించినను, చూపి చెట్లు కణములచే నిర్మితమని.

మొదటి యధ్యాయమునందు జీవమున కాధారమైన వస్తు వొక్కటి యున్నదియనియు, దానియునికిచేతనే జీవముగల వానిలో సకలకార్యములు

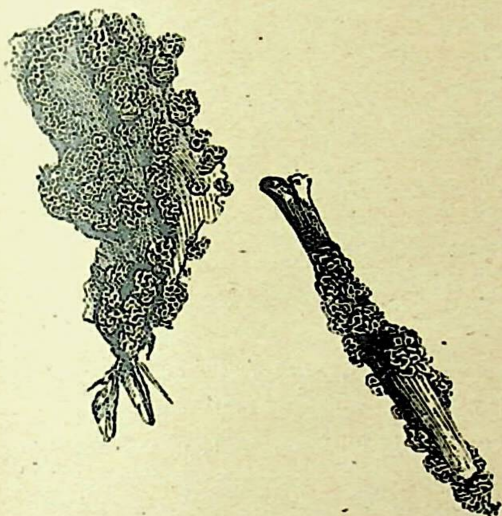


286-వ పటము. "మైసీటజోవా" (Mycetozoa) యనఁబడు జంతువు. దీనిలో రెమ్మలుగాఁ జీలి వ్యాపించియుండునవి యెల్లను జీవాణువే.

జరుగుచున్నవనియు, ఈ వస్తువునకు జీవాణువని పేరనియుఁ జెప్పఁబడినదికదా. చెట్ల జీవాణువునకు శైవలములు కణములె. కణములలో జీవాణువు అడఁగియుండురీతి 285-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియున్నది. జీవాణువు నీళ్లవలె రంగులేక, ప్రసన్నముగా నుండుటవలన సులువుగాఁ గంటి కగపడదు. ఈ జీవాణువు ద్రవరూపమును, ఘనరూపమును జెందక, పాఁగువలె నుండును. ఈ వస్తువు చిన్న కణములలో నణఁగియుండుటయు స్వాభావికమె. వర్షాకాలములందుఁ జెమ్మప్రదేశములలో తోళ్లమీఁదను, చివికిన కొయ్యలమీఁదను, లేక నేలమీఁదను ఒక తెల్లని వస్తువు బహుసొగసుగా వ్యాపించుచుఁ బెరుగుచుండును. ఇట్లు పెరుగుచు వ్యాపించుచున్న యొక జీవాణువుయొక్క రూపము 286-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియున్నది. ఇదియంతయు జీవాణువే. పట్టుదలతోఁ జూచినయెడ, ఇది నిదానముగాఁ బ్రాఁకుటయుఁ దెలియును. దీనికి సమీపమున నొక పుల్లయు, నొక యెండుటాకు నుండినవి. ఆఱుగంటలకు పిదప నీ జీవాణువు 287-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియుండునట్లు మాఱియుండినది. దీని [illegible] జెప్ప

చున్నారు. దీనికి "మైసీటజోవా" (Mycetozoa) యని పాశ్చాత్యులు పేరు పెట్టియున్నారు.

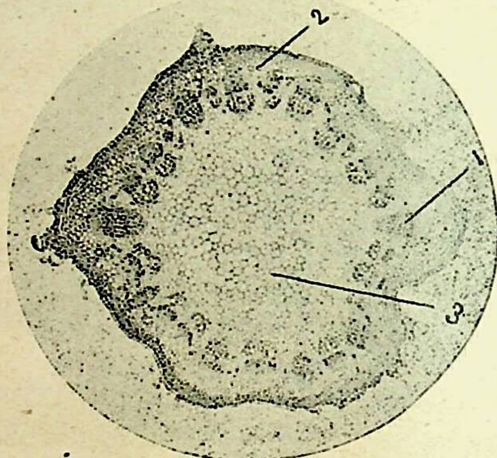
చెట్ల కణములందలి జీవాణువుల లోపల నచ్చటచ్చట మెఱయుచుండు రేణువులును, ఆకుపచ్చని రేణువులును కూడియుండును. ఆకుపచ్చగాఁ గనఁబడు రేణువులు "హారితపత్ర రేణువులు" అనఁబడును. జీవాణువునం దీ హారితపత్ర రేణువులు కూడియుండుటయే యాకు లాకుపచ్చవన్నె గలవిగా నుండుటకుఁ గారణము. ఆకులు ఆకుపచ్చగా నుండుట చెట్ల కావశ్యకమనియు,



287-వ పటము. "మైసీటజోవా" (Mycetozoa.)

దానివలన నాహారపదార్థము సేకరించుటయను వ్యాపారము వీనికి సాధ్యపడు చున్నదనియుఁ బలుమాఱు చెప్పఁబడియేయున్నది. హారితపత్ర రేణువులు ఆకు పచ్చగానుండు భాగములలోని కణములలో హేరాళముగా నుండును. తక్కిన భాగములలోని కణములయం దీ హారితపత్ర రేణువులు లేఱుచుగా నుండుట లేదు. తళతళమని మెఱయునట్లు కానిపించు తునుకలలో కొన్ని పిండితును కలు. ఈ రెండు తెఱఁగులైన రేణువులఁగూర్చి పై యధ్యాయమునందు వివరింపఁబడును.

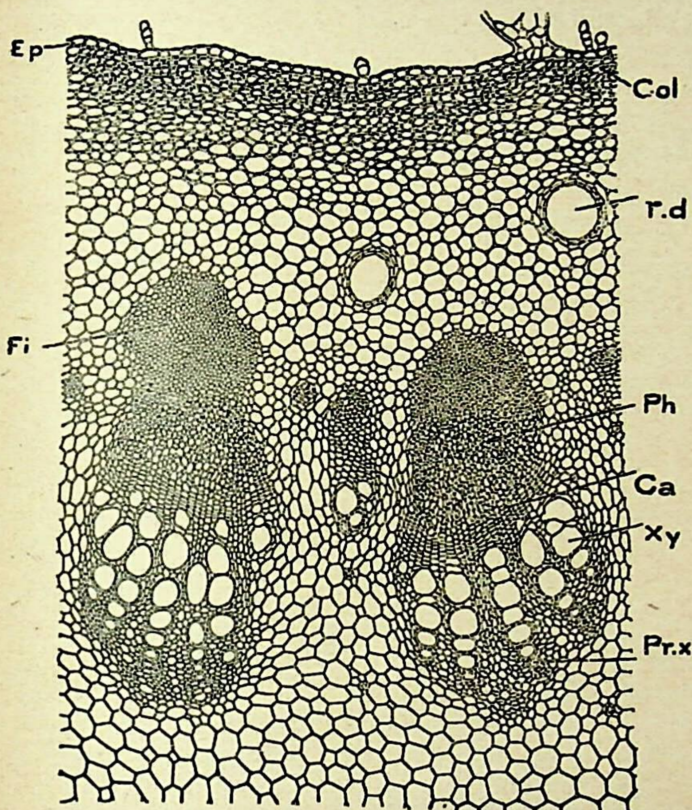
సూర్యకాంతచెట్టుయొక్క లేఁతదంటుయొక్క యడ్డకునుకలోను ముందు చెప్పఁబడిన మూఁడు భాగములును గనఁబడును (288 వ పటమును జూడుఁడు). నడుమనుండు పెద్ద కణములసమూహమె దవ్వ. దీని చుట్టు నిరువదిమూఁడు నాళికూర్చములు కనఁబడుచున్నవి. దంటు లేఁతదైనందున నీ కూర్చములు చేరక



288-వ పటము. ప్రొద్దుతిరుగుడుదంటు అడ్డనఱుకుయొక్క ఫొటగ్రాపుతీయబడిన పటము.
(సుమారు నూరంతలు పెద్దదిగా చూపబడినది).
1. కాష్ఠనాళికూర్చములు; 2. వల్కలము; 3. దవ్వ

విడివిడిగా నున్నవి. ఈ రెండు కూర్చములకు నడుమనుండు కణముల సమూహము దవ్వను నాళికూర్చమునకు వెలుపలితట్టు పట్టభాగమైన కణముల సమూహముతోఁ జేర్చుటవలన నీ కణసమూహమునకు "దవ్వ రేక" యని పేరిడుట మిక్కిలి పొందికరైయె యున్నది.

ఇచ్చట 289, 290-వ పటములలో కాష్ఠనాళికూర్చములకు మీఁదుగా నుండు చిన్న కణముల వరుసలు సులువుగా నొలువఁదగిన పట్టయొక్క మీఁది భాగమైయున్నవి. పట్టయందు కాష్ఠనాళికూర్చములలో కొంతభాగము చేరియున్నది. కావునఁ గాష్ఠనాళికూర్చభాగము పోఁగాఁ ధక్కిన పట్ట భాగమునకు "వల్కలము" అని పేరు. వల్కలమునందుండు కణములన్నియు హెచ్చు

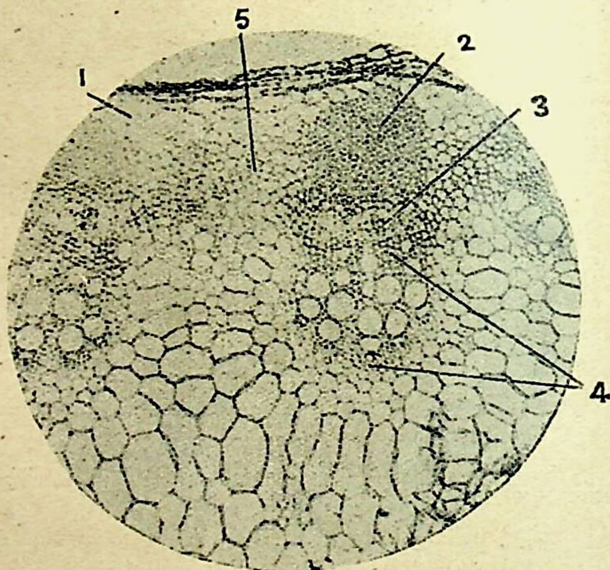


289-వ పటము. సూర్యకాంతజాతిలో జేరిన మరియొక దంటుయొక్క అడ్డనఱుకు చూపు.
(సుమారు 200 అంతలు పెద్దదిగా చూపబడినది).

Ep. త్వక్కు; Col. మూలగోడలు లావుగానుండు కణసమూహములు; r.d. రెసిన్‌గొట్టములు; Fi. నారిసమూహము; Ph. కణము; Ca. వర్ధకావళి; Xy. దారువు; Pr. x. ప్రథమదారువు.

తక్కువగా నొకమాదిరిగానుండును; అయితే త్వక్కునకులోనుండు కొన్ని వరుసలయందు 289-వ పటమునందు "Col" అని గుర్తించినచోట యుండునట్లు కణములగోడలు దట్టముగానుండును. ఇదియుంగాక పెద్ద సందులుండును. ఇవి "రెసిన్" గొట్టములు. 289-వ పటము r.d. చూడుడు. పట్టభాగపు చిన్న కణము

లన్నిటిలో మీఁదుగానుండు కణము లొకదానితో నొకటి చేరి యించుమించు చచ్చౌకములుగా నున్నవి. ఈ కణముల వరుసరైన పొర చెట్లన్నిటి మీఁదను నుండును. ఈ పై పొరకు "త్వక్కు" అని పేరు. ఆకులపత్రముల వెలుపలి భాగములందు నీత్వక్కును సులువుగాఁ దీయవచ్చును. త్వక్కునకును కాష్ఠనాళ కూర్చమునకును నడుమనుండు వల్కలముయొక్క కణములు గుండ్రముగాను, నింక ననేక విధములుగాను నుండును. లేఁత దంటుల వల్కల కణములన్నిటి లోను, ముదిరిన దంటుల వల్కల కణములు కొన్నింటిలోను జీవాణువు నిండి యుండును. సాధారణముగా దవ్వభాగములోని కణములు తక్కిన భాగము లోని కణములకంటెఁ బెద్దవిగానే యుండును. లేఁత దంటులం దుండు భాగములలోని కణములందు జీవాణువు నిండియున్నను, దంటు ముదురుచు వచ్చిన, నీ పదార్థము తగ్గుచునే వచ్చి, బొత్తిగా లేకపోవును. దీనికి బదు



290-వ పటము. సూర్యకాంతదంటుయొక్క అడ్డనఱుకు చూపు పొటగ్రాపు. (400 అంతలు పెద్దది.)

1. [illegible] 2. [illegible] 3. [illegible] 4. [illegible] 5. [illegible]కావళి.

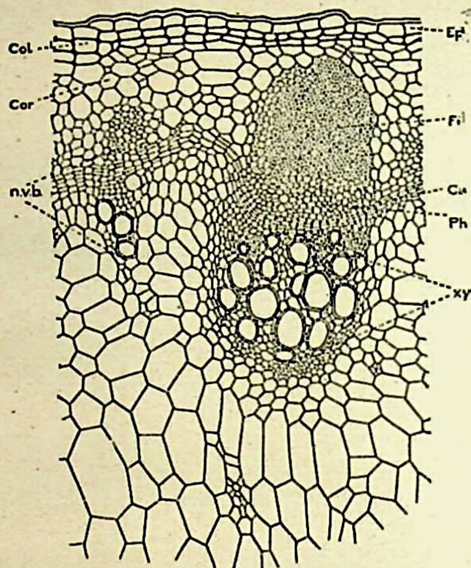
లుగా నా కణములలో నీరయినను, గాలియయినను నిండిపోవును. దవ్వభాగము లోని చిన్నకణములు తెల్లనివిగాఁ గనఁబడుటకుఁ గారణమిదియే.

దంటుయొక్క భాగములలో కాష్ఠనాళికూర్చములు మిక్కిలి ముఖ్యమయినవి. దంటు లావగుటకును, జలము లోపలికిఁ బోవుటకును నాధారమైన భాగ మిదియే.

కాష్ఠనాళికూర్చములందు మూడు భాగము లున్నవి. ఒకభాగము దవ్వకుఁ జేరియు, మఱియొక్కటి వల్కలమునకుఁ జేరియు, మూడవది యీ రెండింటికి నడుమను నున్నవి. దవ్వకుఁ జేరిన భాగము చిన్న కణములయు, గొప్ప సందులు గల నాళములయు గుంపు. వీని గోడలు దప్పముగా నున్నవి. ఈ సంఘరూపమైన భాగమునకు "దారువు" అని పేరు. వల్కలమునకు సన్నిహితమైన భాగమునకు "శణము" అని పేరు. 289, 290-వ పటములలో వల్కలమునకు సమీపముగా నుండు లావయిన గోడలుగల కణములును, వీనికి లోపలితట్టున సన్నగోడలుగల కొన్ని కణములును చేరినసమూహమే శణ మనఁబడును. శణమునకును దారువునకును నడుమనున్న సన్న గోడలుగల కణముల వరుసలు రెండు మూడు కనఁబడుచున్నవి. ఇవియె కాష్ఠనాళి కూర్చముయొక్క మూడవ భాగము. దారువును, శణమును బెరుగుట యీ మూడవ భాగపు కణముల సాహాయ్యమువలననే. కావున నీ భాగమునకు "వర్ధకావళి" యని పేరు. ఈ వర్ధకావళికణములు శణముయొక్క కణములతోఁ జేరియుండుటచేత నీరెండు భాగములును గలిసి యొక భాగమువలెనె తోఁచుచున్నది.

వర్ధకావళిలోని చిన్న కణములందును, శణముయొక్క లోభాగపు కణములందును జీవాణువు నిండియుండును. శ్వేత దంటులందుండు కాష్ఠనాళికూర్చములు దవ్వరేకచే విభజింపఁబడుటచేత నీ కూర్చమును, దవ్వరేకయు రెండును లెక్కలో సమముగా నుండును. అంతియకాక, ఈ కాష్ఠనాళి కూర్చములు వేఱువేఱుగా నుండుటలోఁగూడ, గణుపు మధ్యమున నొకటితో నొకటి చేరక నిడివిగాఁ బోవును. గణుపులందు మాత్ర మివి యన్నియుఁ గలసి, వీనిలోఁ గొన్ని గణుపుల మధ్యమునకును, మఱికొన్ని యాకులకును బోవును.

దంటు పెరుగుచురాఁగా, కాష్ఠనాళికూర్చములు వెడల్పగుచువచ్చును. దవ్వరేక ప్రదేశములందుఁ గ్రొత్తకూర్చములు పుట్టుచువచ్చును. కావున కాష్ఠనాళికూర్చము లొక్కటిగాఁ గూడి యొక వలయమగును. ఈ వలయములు క్రమేణ వెడల్పునం దెక్కువ యగుచునే యుండును. దంటు లావగుటకుఁ గారణ



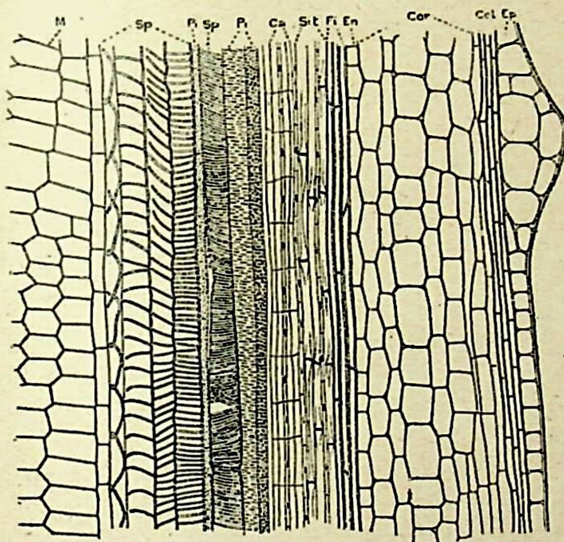
291-వ పటము. సూర్యకాంతదంటుయొక్క అడ్డనఱుకుచూపు. (400 అంతలు పెద్దది).

Ep. త్వక్కు; Col. లావైన గోడల వల్కలకణములు; Cor. వల్కలము; Fi. నారు సమూహము; Ca. వర్ధకావళి; Ph. శణము; Xy. దారువు; n. v. b. లేత కాష్ఠనాళకూర్చము.

మిదియె. 290-వ పటమునందు రెండు కాష్ఠనాళకూర్చములకు నడుమ దవ్వ రేకయందలి కణములు వేఱువేఱయి చిన్నవిగా నున్నవి. ఈ కణసముదాయములో కొన్ని కణము లించుమించుగా కూర్చములోని వర్ధకావళికి సూటిగా నుండును. ఇట్టి కణములు దవ్వరేకలన్నింటిలోను గలిగి, ప్రతి కూర్చములోని వర్ధకావళికి సూటిగానుండుటచేత, వర్ధకావళి యొక వలయముగా నేర్పడుచున్నది. అట్లది వలయాకారము నొందఁగానే, దానిలోని కణములు విభజన పొంది వృద్ధినొంద నారంభించును. ఇట్లు క్రొత్తగా నేర్పడు కణములలోఁ గొన్ని వల్కలపార్శ్వమునను, మఱికొన్ని దవ్వపార్శ్వమునను జేరును. దవ్వ పార్శ్వమునందలివి దారుభాగముగాను, వల్కల పార్శ్వమందలివి శణభాగముగాను నగును. ఇట్టి మాఱుపాటిదివఱకేయుండు కూర్చముల వర్ధకావళిలోఁ గలిగనేని, కూర్చములు వెడల్పగును. లేక దవ్వరేకల ప్రదేశములలో నేర్పడెనేని, [illegible] దంటులందుఁ

గలుగుచుండుటవలనఁ గూర్చము లొక్కటిగాఁగూడి వెడల్పగుచు వచ్చును. ప్రొద్దుతిరుగుడుచెట్టు దంటు నడుగుభాగమునందలి దారువు వలయమై బలియుటయు నీకారణముచేతనే. అన్ని చెట్లలోను దంటులు లావగుటకు నీ మాఱుపాటె కారణము.

ఓషధులన్నిటిలోను పట్టయొలిచినట్లైన దంటులోనుండుభాగము దారువే. పట్ట దారువుతో వర్ధకావళి కణముల మూలముగా సంబంధపడి యుండుటవలనను, వర్ధకావళిలోని కణములు సూక్ష్మములుగా నుండుటవలనను, పట్ట సులభముగా వీడి వచ్చుచున్నది. పట్ట యనునది వల్కలము, శణము, వర్ధకావళిలోని కొంతభాగము వీని సముదాయము.

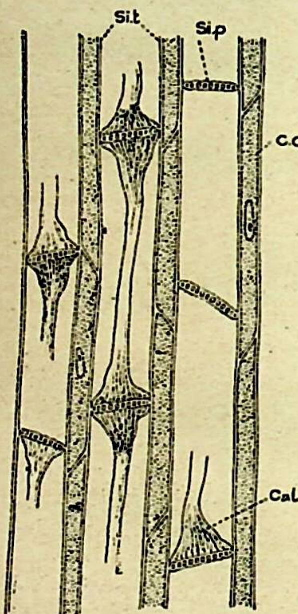


292-వ పటము. ప్రొద్దుతిరుగుడు దంటులో నిడివికిఁ జీల్చిన తునుక చూపు. సుమారు 400 రెట్లు పెద్దది.

Si. T. జల్లెడగొట్టము; P. i. పల్లపుగొట్టము; Sp మరచుట్టుగొట్టము.

ప్రొద్దుతిరుగుడు చెట్టుదంటు నడ్డముగాఁ గోసి చూచినట్లె నిడివికిని గోసి పరిశోధింపవలెను. ఈలాగున దవ్వమొదలు త్వక్కువఱకుఁ జివ్వ పరిశోధించిన

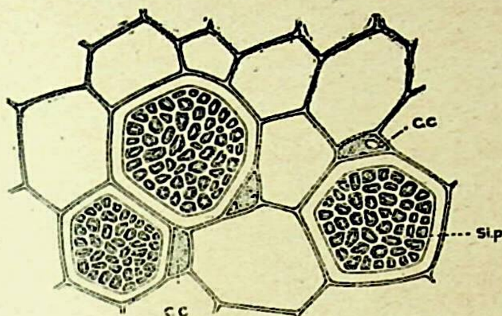
యెడల నేలాగుగా నగుపడునో అట్లు 292-వ పటమునందుఁ జూపఁబడి యున్నది. దీనియందు వల్కలకణములును దవ్వకణములును పేర్చిన యిటికఱాళ్ల వలె చేరియున్నవి. ఈ పేర్చిన యిటికఱాళ్లవంటి రెండు భాగములకు నడుమ నుండుభాగము కాష్ఠనాళకూర్చములు. దీనియందు శణము, వర్ధకావళి, దారువు అను నీ మూడు భాగములును బాగుగఁ గనఁబడుచున్నవి. వల్కలమునకు సమీపముననుండు సన్న గొట్టములు శణముయొక్క వెలుపలిభాగము. ఈ గొట్టములే దంటుల యందు నారభాగము. ఈ నారభాగము శణముయొక్క ప్రధానభాగము గాదు. ఈ నారభాగమునకును వర్ధకావళికిని నడుమనుండు కణముల సమూహములును, నాళములును శణముయొక్క ముఖ్యభాగములు. తఱుచుగా కాష్ఠనాళకూర్చమునందు దారువు, వర్ధకావళి, శణప్రధానభాగము అనునివి ముఖ్యముగా నుండును. నార యన్నింటిలోను నుండదు. దారువు, శణప్రధానభాగము ఈ రెండును చెట్లన్నిటిలోను నుండును. శణభాగమగు నాళముల గోడలు సన్ననివి. ఈ నాళములలోపల నొకవిధమైన వస్తు విమిడియుండును. ఈ వస్తు వచ్చటచ్చట నెక్కువగాఁగూడి దట్టమైయుండును. అట్లు కూడియున్న చోట నడ్డగోడలు గనఁబడును.



293-వ పటము. జల్లెడగొట్టములు.
Si. t. జల్లెడగొట్టము; Si. p. జల్లెడ పల్లెరము; Cal. జల్లెడపల్లెరము సమీపముననుండు "కాలస్" అను వస్తువు; c. c సహాయకణములు.

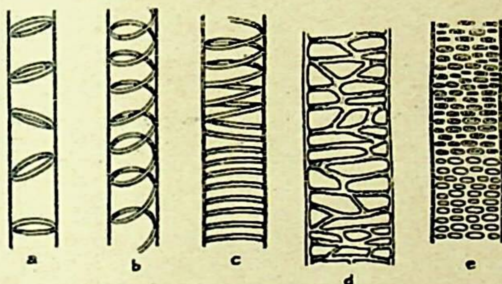
శణప్రధానభాగమైన యీ నాళము లడ్డనఱుకుల్లయందుఁ గనఁబడును. ఈ నాళములందుండు నడ్డగోడలలో సందులు మెండుగాఁ గనఁబడుటచే నిది జల్లెడవలె నుండును గదా! కావున వీనికి "జల్లెడగొట్టములు" లని పేరు పెట్టవచ్చును.

ప్రొద్దుతిరుగుడుచెట్టు దంటునందు జల్లెడగొట్టములు మెండుగా నుండవు. కొన్ని తునుకలలోమాత్రమే యీ గొట్టములు గనఁబడును. గుమ్మడి తీఁగల దంటుల [illegible] నా దంటుల



294-వ పటము. జల్లెడగొట్టపు అడ్డసఱుకు. Si. p. జల్లెడపళ్లెరము; c. c. సహాయకణములు.

తునుకలలో వీనిని సులువుగాఁ జూడవచ్చును. (293, 294-వ పటములఁ జూడుడు).



295-వ పటము. దారుగొట్టములు.

a. ఉంగరపుగొట్టము; b c. మరచుట్టుగొట్టములు; d. వలగొట్టము; e. పల్లపుగొట్టము.

ఈ జల్లెడగొట్టములకును దారువునకును నడుమఁ గనఁబడెడి కణములె వర్ధకావళి. వర్ధకావళి కణములందు జీవాణువుండును. ఈ కణము లెల్లప్పుడు విభజనపొందుచుఁ బెరుగుచునే యుండును.

దారువనునది వివిధములైన గొట్టముల సముదాయమె. ఈ గొట్టముల గోడలు లావుగా నుండును. ఈ లావు పెరుగుటయు నేకరీతిగానుండక, పలు తెఱఁగుల హెచ్చుతక్కువలై యుండును. 292-వ పటమునందలి వర్ధకావళికిఁ బ్రక్కనునుండు గొట్టములలో గనబడు పల్లములుతప్ప దక్కిన భాగమంతయు

లావుగానుండును. ఈ గొట్టములకు "పల్లపుగొట్టము" లని పేరు. ఈ పల్లపు గొట్టములకు వెంబడినున్న సాధారణ కణముల చేరువను మఱియొకవిధమైన గొట్టమగుపడుచున్నది. దీని గోడయందు వలకన్నులవంటి రంధ్రములున్నవి. కాన నీ గొట్టమునకు "వలగొట్ట" మని పేరు. దీనికిని దవ్వకును నడుమ నింకను రెండు తెఱఁగు లయిన గొట్టములున్నవి. వానిలో నొకదానియందు దప్పమైనభాగము మఱచుట్టువలె నున్నది. మఱొక్కదానియందు దప్పమైన భాగము ఉంగరమునవలె నున్నది. వీనికి వరుసగా "మఱచుట్టుగొట్టము" అనియు, "ఉంగరపుగొట్టము" అనియు పేరు. ఈ గొట్టములు 295-వ పటమునఁ జూపఁబడియున్నవి.

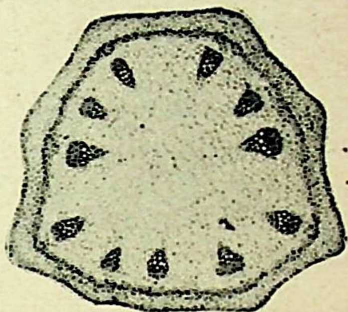
సంగ్రహముగాఁ జెప్పినచో, ప్రొద్దుతిరుగుడు చెట్టునందు మూడు భాగములు గలవు. అవి యేవియనఁగా:—దంటు మధ్యనుండు దవ్వయు, కాష్ఠనాళకూర్చములును, వీనికి పైననుండు వల్కలమును. దవ్వ, వల్కలము వీనిలో విభాగములు లేవు. కాష్ఠనాళకూర్చము లేత దంటులందుఁ జేరక దవ్వరేకలచే వేఱుచేయఁబడియు, ముదిరిన దంటులలో వలయాకారముగాఁ గూడియు నుండును. ఈ కాష్ఠనాళకూర్చభాగము లేవనఁగా:—శణము, వర్ధకావళి, దారువు. శణప్రధాన భాగము జల్లెడగొట్టములు. పల్లపుగొట్టము, వలగొట్టము, మరచుట్టుగొట్టము, ఉంగరాలగొట్టము, మఱికొన్ని సాధారణ కణములు వీని యొక్క సముదాయమే దారువు. వర్ధకావళి యనఁగా జీవాణుపూరిత కణముల రాశియె.

అన్నిదంటులును నిర్మాణమునందలి ముఖ్యాంశములలో ప్రొద్దుతిరుగుడు దంటులను బోలియున్నను, కొన్ని యంశములలో వ్యత్యాసపడుచుండుట వలన మఱి కొన్ని దంటులను బరీక్షించుట యావశ్యకము.

గాడిద గడపర కుటుంబములోఁ జేరిన యొకచెట్టుయొక్క దంటును, గుమ్మడి తీఁగయొక్క దంటును పరిశోధించెదము. గాడిద గడపరదంటు నడ్డ నఱుకుయొక్క చూపు 296-వ పటమున ముద్రింపఁబడియున్నది. ఈ దంటు

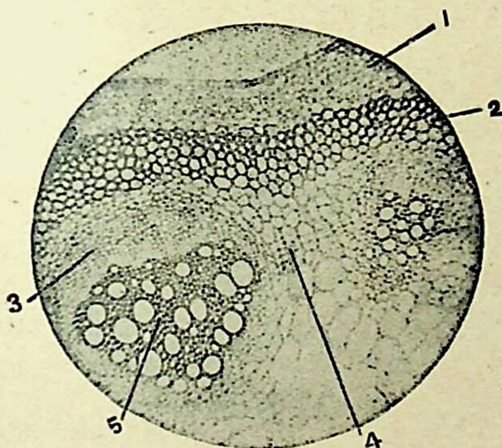
నందు వల్కలము వెడల్పయి, పలుకణములవరుసలు గలిగియున్నది. కొన్ని కణ

ములగోడలు దళముగానుండును. ఇవి వల్కలమునకు లోపల వలయముగా నున్నవి. పదకొండు కాష్ఠనాళకూర్చములున్నవి. ఇవి దవ్వరేకలచే విడఁదీయఁబడియున్నవి. కాష్ఠనాళకూర్చమునందలి వర్ధకావళి వెడల్పుగానున్నది. రెండు దవ్వరేకలందును వర్ధకావళికి సూటిగా విభజన పొందుచుండు చిన్న కణములు వర్ధకావళుల నొండొంటితోఁ జేర్చి వలయముగాఁ జేయుచున్నవి. దారుభాగమున నుండు పెద్దసందులు మరచుట్టుగొట్టములు, పల్లపుగొట్టములునైయున్నవి. శణభాగమునంగు జల్లెడగొట్టములు, సాధారణ కణములును మాత్రమే యున్నవి. వీని గోడలును సన్ననివియె.

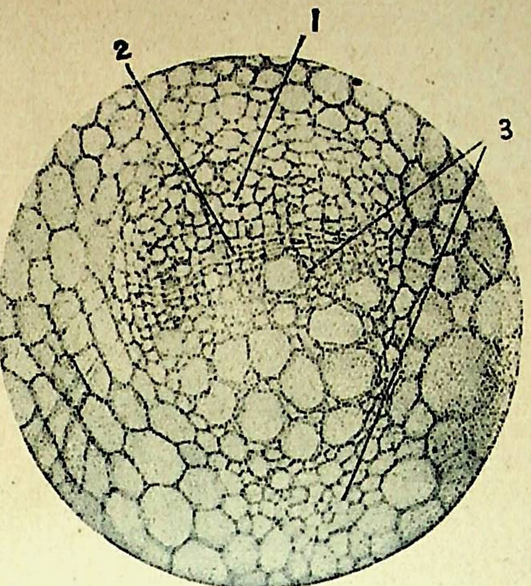


296-వ పటము.
గాడిదగడపర జాతిచెట్టు దంటుయొక్క అడ్డ చీలిక చూపు. సుమారు 50 రెట్లు పెద్దది.

నిడివిగాఁ జీల్చిన యీ దంటుతునుక ప్రొద్దుతిరుగుడు దంటును బోలి



297-వ పటము.
గాడిదగడపరదంటు అడ్డనఱుకుయందలి కొంత భాగపు పటగ్రాహ్యము. (200 అంతలు పెద్దది).
1. వల్కలము, 2 ... 4 ... 5. దారువు.

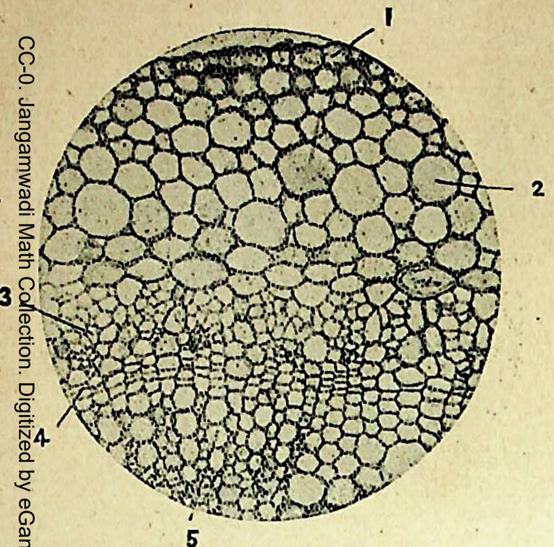


298-వ పటము.

గాడిదగడపరదంటునందలి యొక కాష్ఠనాళికూర్చపు అడ్డనఱుకు పొటగ్రాపు.

(400 అంతలు పెద్దది).

1. శగము; 2. వర్ధకావళి; 3. దారువు.



299-వ పటము.

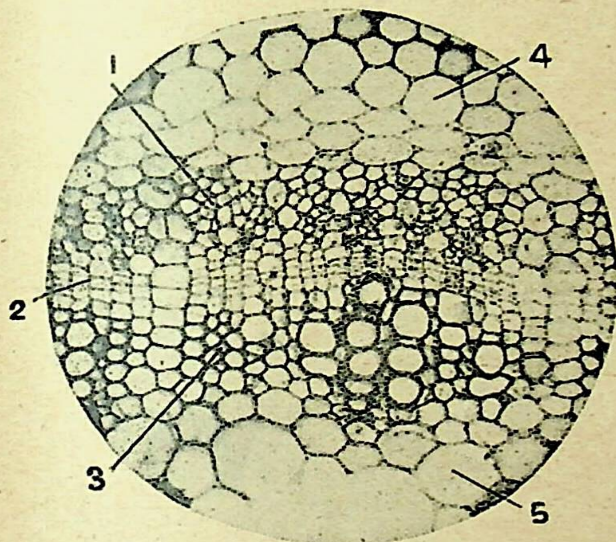
లేతగోగుదంటు అడ్డనఱుకు పొటగ్రాపు.

(200 అంతలు పెద్దది).

1. త్వక్కు; 2. వల్కలము; 3. శగము; 4. వర్ధకావళి; 5. దారువు.

యున్నది. అయినను, దీనియందు వర్ధకావళి, వల్కలము వీని భాగములు మాత్రము వెడల్పుగా నుండును.

ప్రాగ్దుతిరుగుడు దంటునుఁ బరిశోధించి చూచినట్లు గోగుదంటును కూడ చూచెదము. 299, 300-వ పటము లీ చెట్టుయొక్క దంటును అడ్డముగా నఱికి ఆ ముక్కను సూక్ష్మదర్శినిగుండ జూచిన నెట్లు తెలియునో అట్లే ఫొటగ్రాఫుఁదీయబడిన పటములు. 299-వ పటమునందు త్వక్కు, వల్కలము నివి బాగుగా నగుపడుచున్నవి. వల్కలమునకు లోగా దానితోఁ జేరి

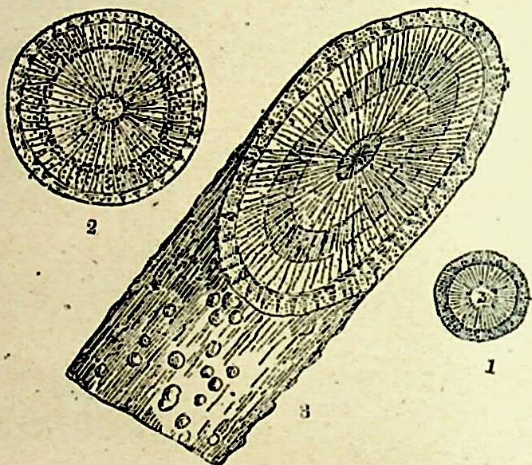


300-వ పటము. లేతగోగుదంటు అడ్డనఱుకు ఫొటగ్రాఫు. (400 అంతలు పెద్దది).

1. శణము; 2. వర్ధకావళి; 3. దారువు; 4. వల్కలము; 5. దవ్వ.

యుండు చిన్న కణముల సముదాయములు శణముల గుంపులు. శణమునకు లోపల వరుసలుదీరియుండు కణముల వరుస వర్ధకావళి. దీనికిలోగా దట్టమయిన గోడలుగల కణముల వరుసలే దారు. ఈ దంటునందు లేతగానుండునపుడే కా[illegible]ను.

. గంగరావి దంటునందలి లోపలి నిర్మాణము 301-వ పటమునందుఁ జూపఁబడీ యున్నది. వానిలో కుడితట్టుండునది యొకసంవత్సరపు దంటుచీలిక; ఎడమతట్టుది రెండేండ్ల దంటుది; నడుమది మూడేండ్ల దంటుది. వీనిలో నన్ని



301-వ పటము. గంగరావిదంటు నఱుకులచూపు.

1. ఒకయేఁడాదిదంటుది; 2. రెండేండ్లదంటుది; 3. మూడేండ్లదంటుది.

టియందును మధ్యనుండునది దవ్వ. ఈ దవ్వకు చుట్టును గ్రిక్కిరిసిన రేకల గుంపుచేఁ జూపఁబడియుండు దారు నేఁడాదిదంటునం దొక వలయముగాను, రెండేండ్ల దంటునందు రెండు వలయములుగాను, మూడేండ్లదంటునందు మూడు వలయములుగా నుండుటయుఁ గనఁబడుచున్నది. వెలుపలితట్టుండు వలయము బెరడు. ఈ భాగము వర్ధకావళి, శణ, వల్కలములకూడిక. ఈ బెరడు వలయములో త్రికోణాకారముగాఁ గాన్పించునవి శణభాగము. ఈ పటమునందుఁ జూపబడ్డ దంటులకంటె ముదిరిన దంటులను నఱికిచూచినయెడల, వాని యందు దారుభాగము మఱి విశేషముగాఁ బెరిగియుండును. మ్రాఁకులలో

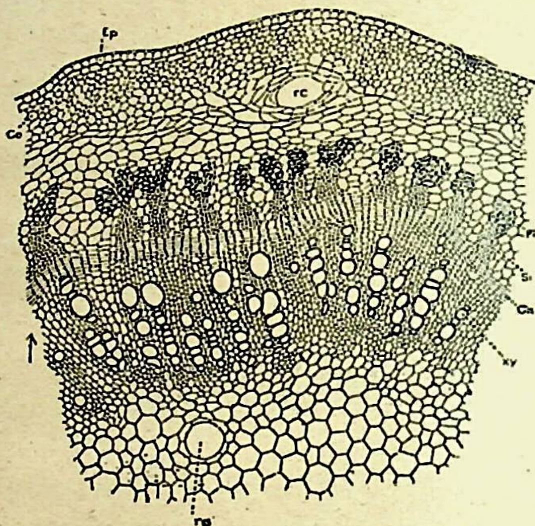
బోదెలు, కొమ్మలు, రెమ్మలు వ్యాపించి బలియుట కీ దారువు వృద్ధియగుటయె కారణము. మనము తలుపులు, పెట్టెలు మున్నగువాని కుపయోగపఱచు కలప యీ దారుభాగమె.

పెద్దచెట్టుయొక్క గొప్ప కొమ్మలనుగాని, బోదెనుగాని యడ్డముగా నఱికి, యా నఱుకు ముఖమును గమనించి చూచినయెడల వానియందు దారుభాగము మిగుల వెడల్పుగా నుండుటతోఁగూడఁ గొన్ని చెట్లలో దారుభాగమునందు వలయము లొకదాని నొకటి చుట్టుకొని పేరాళముగా నుండుట తెలియును. కొన్నింటిలోని దారుభాగములం దీ వలయములు బాగుగాఁ దీరియుండవు. ఈ వలయము లించుమించుగా నేఁడాది కొకటి కలుగుటచే నీ వలయములకు "ఏఁడాది వలయములు" అని పేరుపెట్టవచ్చును. మనదేశమున నీ వలయములు బాగుగా వింగడపడియుండు చెట్లు కొన్ని మాత్రమె యున్నవి.

దారువు పెరిగి యెక్కువయగుట వర్ధకావళియొక్క వ్యాపారమువలనె. వర్ధకావళి యందలి కణములు విభాగమునొంది, కణములసంఖ్యను హెచ్చుపఱచుచున్నవి. దారువునకు సమీపమునందు కణములు దారువు గొట్టములై దారువులో నైక్యమొందుచున్నవి. ఇట్లు వర్ధకావళి పెరుగుచు వచ్చిన, దారుభాగమును నెక్కువగుచుండును. శణమునకు దాపుననున్న కణములు శణభాగముగా మాఱును. అయినను శణకణముల గోడలు సన్నవి గనుక ప్రాఁతశణములు పెరుగుచుండు శణములు, దారువు వీనిచే నదుమఁబడి, నశించుచున్నవి. క్రొత్త శణములు మాత్రము నిలిచియుండును. ప్రాఁతశణములు నశించుటచే వృక్షముల కెంతమాత్రము హానిలేదు. క్రొత్తవి మాత్రమె చెట్ల పెంపునకుఁ జాలియున్నవి.

దారుభాగము వృద్ధియగుట ముందుచెప్పిన చొప్పున వృక్షములపెంపునకు మిక్కిలి ముఖ్యము. చెట్లను నీ రెక్కుట దారుమార్గముననె. ఆకులు కొమ్మలు మెండుగాఁ గలుగుచుండుటచేత దారువు బలియుటయు ముఖ్యము.

లేత గంగరావి దంటుయొక్క అడ్డ నఱుకుతుండు భూతద్దమునం దెట్లగు పడునో 30[illegible] వెడల్పు

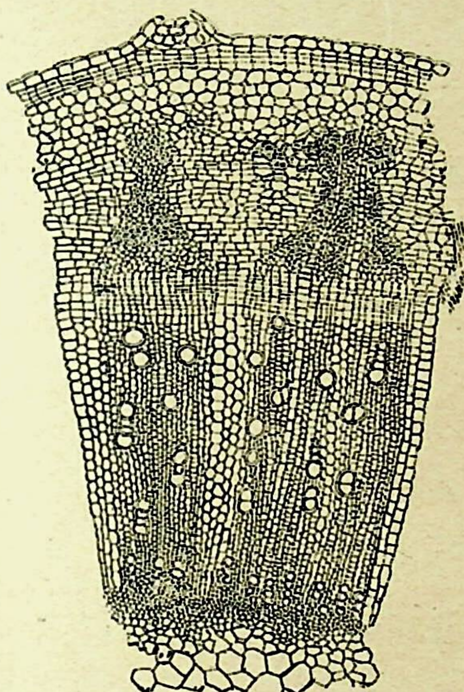


302-వ పటము. లేత గంగరావిదంటు అడ్డనఱుకుచూపు. (100 అంతలు పెద్దది).

Ep. త్వక్కు; Co. వల్కలము; r. c. రొసినీగొట్టము; Fi. నారుసమూహము; Si. శేణము; Cn. వర్ధకావళి; xy. దారువు

గాను కాష్ఠనాళకూర్చ కమ్ములు దగ్గరగానున్నవి. దవ్వరేకలు సన్ననివి. వీని కణముల గోడలును, దారుకణముల గోడలవలెనే లావై దళముగానుండును. ఇట్లు మారినవెంటనే కాష్ఠనాళకూర్చములన్నియు నొకే వలయముగా నగుపడును. ఈ దంటునందు శేణభాగమున నారుకమ్ములు మెండుగా నుండును.

కొంచెము ముదిరిన దంటుయొక్క అడ్డనఱుకుచూపు 303-వ పటమునందుఁ జూపబడియున్నది. దీనియందు కాష్ఠనాళకూర్చములు రెండుమాత్రమే గనబడుచున్నవి. నారుకమ్ములగుంపు విశేషముగానున్నది. దారుభాగము వెడల్పుగానున్నది. క్రొత్తగా కలిగి దారువుతో చేర దానిని వృద్ధినొందించునవి

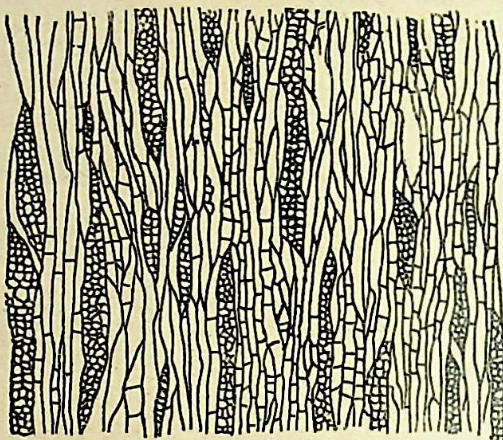


303-వ పటము.

కొంచెము ముదిరిన గంగరావిదంటు అడ్డనఱుకుచూపు. (70 అంతలు పెద్దది).

పల్లపుగొట్టములును సాధారణకణములు నయియున్నవి. ఉంగరపుగొట్టము, మరచుట్టుగొట్టములు లేతదంటునందు మొదట గల్గు దారుభాగమున దవ్వకు సమీపముగా మాత్రముండును.

ఈ దంటు నిడివినఱుకును పరీక్షించి చూచినచో నీ భాగములన్నియు బాగుగా తెలియును. దవ్వనుండి వల్కలమువరకుగల భాగము నటికి అ ఉండును; పరీక్షించినచో దారువునందు దవ్వకు సమీపముగా ఉంగర



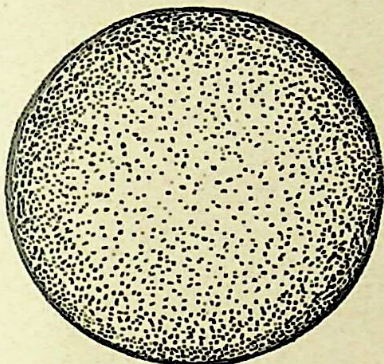
304-వ పటము. దవ్వరేకల కొనలు తెలియునట్లు నఱికిన దంటురుందు చూపు.
(150 అంతలు పెద్దది)

గొట్టము, మరచుట్టుగొట్టము, వలగొట్టము, పల్లపుగొట్టమును, పిమ్మట వర్ధకావళియు, దానికి వెనుక శణమును, వల్కలమును బాగుగా తెలియును.

దవ్వనువిడచి, దారువున కిరుప్రక్కల వల్కలముండునట్లు నఱికిన తునుకయందు, దారుభాగమున దప్పమైన గోడలుగల కణములును, కొన్ని పల్లపు గొట్టములును, చక్కగా నిటికలు పేర్చినట్లు నచ్చటచ్చట కణసమూహములు నగుపడును. ఇట్లు పేర్చినట్లగుపడు కణసమూహములు దవ్వరేకల కొనలు. (304-వ పటముఁ జూడుడు.)

పొన్న, గంగరావి, అవిసె నీ మ్రాకుల దంటులుకూడ లోనిర్మాణమున ప్రధానాంశములలో నించుమించుగా నొకేవిధముగానుండును. వీని దంటులందు వర్ధకావళి శీఘ్రముగా వలయమగుచున్నది. మ్రాను ఎండిపోవువరకు దారువు వృద్ధినొందుచునే యుండును. నీరు లేక కొంచెము తేమగల ప్రదేశములందలి పెద్ద వృక్షములయందు దారువు పెరుగుచునేయుండును. దీనికిఁ గారణము ముందు తెలిపికొనెదము.

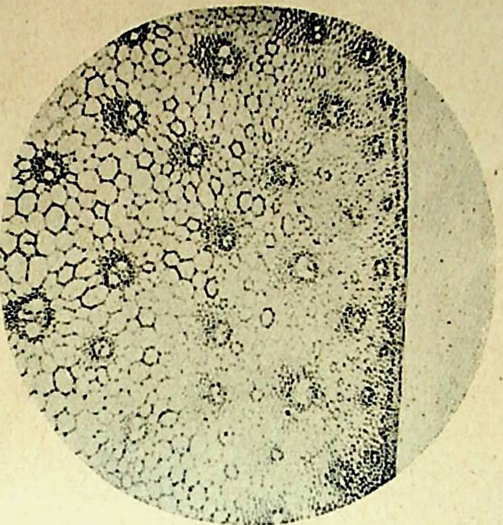
మన మిదినఱకు వివరించినవి యన్నియు ద్వ్యంకురదళ వృక్షములదంటును గూర్చినవి. ఏకాంకురదళబీజకములగు జొన్న, త్రాటి, కొబ్బరి మున్నగు చెట్ల దంటులు లోపలి నిర్మాణమునందుఁ బైఁజెప్పిన దంటులకంటెఁ బలువిధములుగా వ్యత్యాసపడుచున్నవి. వీని దంటులు ప్రాద్దుతిరుగుడు, గంగరావి దంటులవలె లావుగాఁ బెరుగుట లేదు. కొబ్బరి లేక, త్రాటిమ్రాను నడ్డముగా



305-వ పటము. త్రాటిమ్రానుయొక్క యడ్డనఱుకుచూపు.

నఱికి చూచినయెడల, దీనియం దనేక కమ్ములును, గుంజును గనఁబడును. ఈ గుంజే దవ్వ. ఈ కమ్ములు కాష్ఠనాళకూర్చములు. ఈ దంటునందు కాష్ఠనాళకూర్చము లొకటితోనొకటి చేరక యంతట వ్యాపించియుండును. దీని యందు బెరడు ద్వ్యంకురదళ బీజవృక్షములందువలె నొలువఁబడఁ దగినది గాదు.

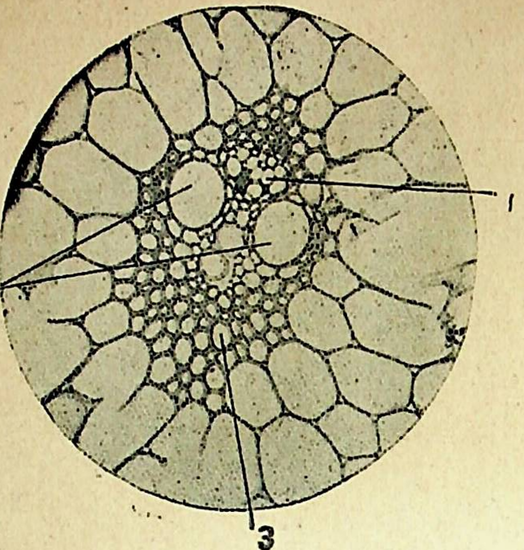
చెఱుకుదంటునం దొకతునుకను అడ్డముగాఁగోసి, ఉత్తకంటితో చూచిన యెడల, కాష్ఠనాళకూర్చములు క్రమములేక యచ్చటచ్చటనుండుట కనిపించును. ఈ తునుకను భూతద్దముతోఁ జూచినయెడల 306-వ పటమునందుండు నట్లు తెలియును. దీనియందుఁ గనఁబడు చిన్న కణముల రాసులు కాష్ఠనాళకూర్చములు. వీని చుట్టూరు గనఁబడు పెద్దసందులు దవ్వ భాగపు కణములు. కాష్ఠనాళకూర్చములందుఁ గనఁబడు నాళేసి పెద్ద రంధ్రములు మధ్యచట్టు,



306-వ పటము

చెఱుకుదంటు అడ్డనఱుకుచూపు.

(100 అంతలు పెద్దది).

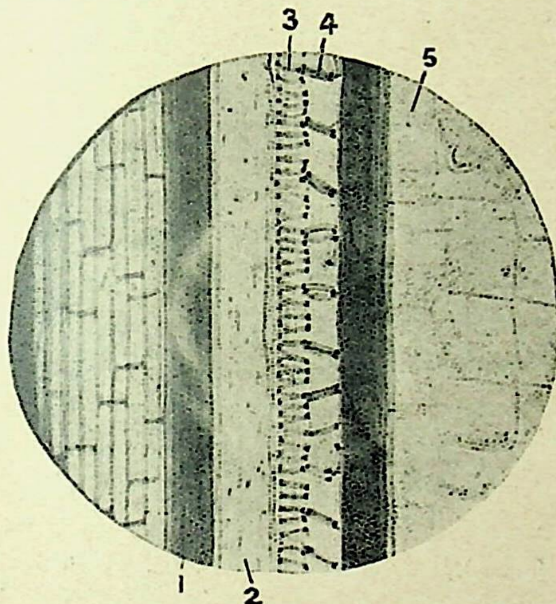


307-వ పటము.

చెఱుకుదంటునందలి యొక కాష్ఠనాళికూర్చపు అడ్డనఱుకు పొటగ్రాపు.

1. శరము; 2. దారువు; 3. నారుసమూహము.

ఉంగరపు పల్లపుగొట్టముల నఱుకుల ముఖములు. ఎదురెదుట నుండు గొట్టములు పల్లపుగొట్టములు. వీనికి నడుమనుండు రెండును ఉంగరపుగొట్టము, మరగొట్టము. యుంగరపుగొట్టములు. ఇవియును వీనిచుట్టును లావుగోడలు గల చిన్నకణములును జేరి దారువగును. పల్లపుగొట్టములకు నడుమనుండు సన్నగోడలుగల చిన్నకణములరాశి శణభాగము. వర్ధకావళి దీనియందుఁ గలుగుటయేలేదు. వల్కలభాగము కొంచెముగాను, దవ్వభాగ మెక్కువగాను నుండును. (307-వ పటముఁ జూడుడు.)



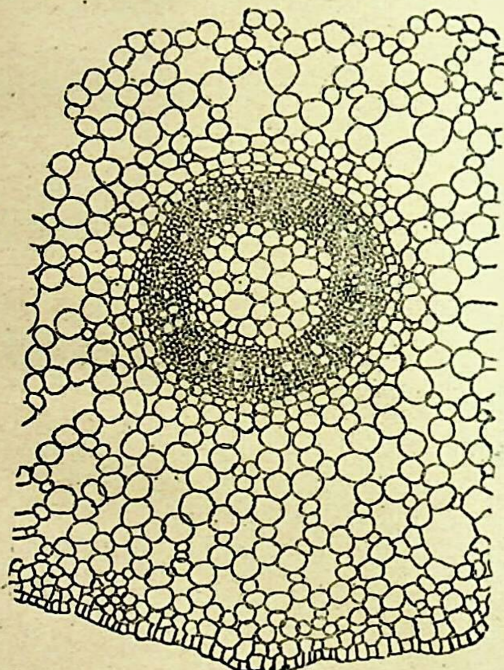
308-వ పటము. జొన్నదంటున నిడివిగా నఱికిన తునకయొక్క చూపు; సుమారు 400 రెట్లు పెదది.

1. నారసమూహము; 2. పల్లపుగొట్టములు; 3. మరచుట్టుగొట్టములు; 4. ఉంగరగొట్టములు; 5. దవ్వ.

ఈ దంటు లేక జొన్నదంటు నొక నిడివికిఁ జీల్చినతునుకను జూచిన యెడల, దీనియందు మరచుట్టుగొట్టములు, ఉంగరాలగొట్టములు, సామాన్య కణములు బాగుగఁ దెలియును. (308-వ పటముఁ జూడుడు.)

ఏకాంకురదళ బీజవృక్షముల దంటుల లోనిర్మాణము ముఖ్యాంశములలో రమారమి జొన్నదంటు లోపలినిర్మాణమునే పోలియుండును.

పుష్పించెడు చెట్ల దంటుల లోనిర్మాణము ఇంతవఱకు వివరించిన యేకాంకురదళబీజ వృక్షములయు, ద్వ్యంకుర దళ బీజవృక్షములయు దంటుల లోపలి నిర్మాణములలో నొక్కటిగా నుండును. అయినను, నేకాంకుర దళబీజ వృక్షములదంటు లోపలినిర్మాణమువంటి నిర్మాణముగలవానియందు వర్ధకావళి యుండదు. తక్కినవానిలో నది యుండును.



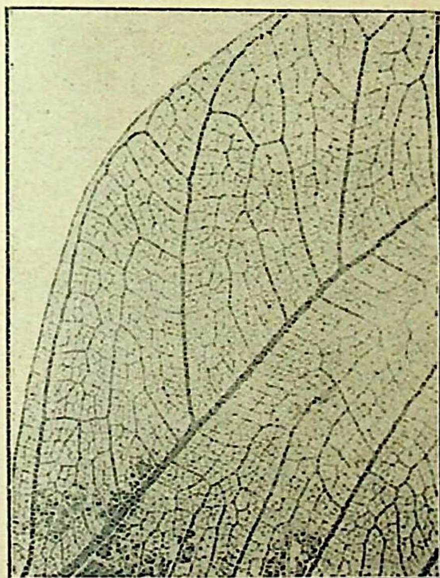
309-వ పటము. మాగాణులలో పెరుగు "బెర్గియా వెర్టిసిల్లేటా" (Bergia verticillata) యను చిన్న చెట్టు దంటుయొక్క యడ్డనఱుకుచూపు. సుమారు 100 రెట్లు పెద్దది.

చెట్లలో ననేకములు నీటిలోపలను, చెమ్మతావులందును పెరుగుచున్నవి. వీని దంటులలో దారుభాగమంతయు క్షీణించియుండును. ఏకాంకురదళబీజములైన యీ చెట్లలో వర్ధకావళి మొదలే యుండదు. అవి ద్వ్యంకుర దళబీజకము

లైనయెడల, వానియందలి వర్ధకావళి రూపాంతరము నొందును. వీని దంటులలో వల్కలభాగము వెడల్పుగా నుండును. వీనియందలి కణములసందులు మెండుగా నుండు నట్లుగా నమరియుండును. చెమ్మగల తావులందుఁ బెరుగు నొక చెట్టు దంటుయొక్క యడ్డనఱుకుడు చూపు 309-వ పటమునందుఁ జూపఁబడి యున్నది. దీనియందు దవ్వ, వల్కల ప్రదేశముల కణములు గొప్పవిగా నుండుట గమనింపుఁడు. దారుశణభాగములు క్షీణించియుండుటను జూడుడు.

ఆకులయొక్క యంతర్నిర్మాణము.

ఆకుల తొడిమలు దంటులలోపలినిర్మాణమువంటి నిర్మాణముగలవై యుండును. దంటులలోపలఁ జెల్లునట్టి కాష్ఠనాళ కూర్చముల గొట్టములలోఁ గొన్ని గణుపునందు విభజనపొంది పలు విధములుగాఁ జేరుచున్నవని ముందె చెప్పఁబడియున్నదిగదా. ఇట్లు విభజనపొందు కూర్చములలోఁ గొన్ని కూర్చములు గణుపులోపలనే చని, తొడిమదారిగా పత్రమునుజెంది యచ్చట వలచట్టముగా మాఱిపోవుచున్నవి. తొడిమలోపలఁ జనుచుండు కాష్ఠనాళ

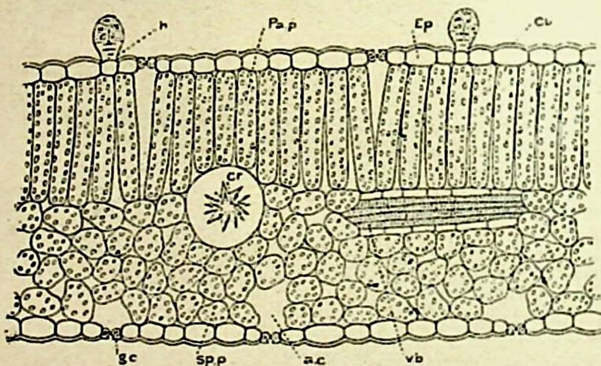


310-వ పటము. [illegible]

కూర్చములకు నడుమ నడుమనుండు దవ్వారేక వెడల్పుగా నుండుటతోఁ గూడ, వర్ధకానలు లొకదానితో నొకటి కలియక వేర్వేఱుగా నుండును కాని వలయాకారమయి, మార్పుదల నొందుటలేదు. ఆకుల నరములచట్టపు కండ్లలో కణములు నిండియుండును. ఈ కణములలో నన్నిటియందును హరిత పత్ర రేణువులు నిండియుండును. 310-వ పటమును జూడుఁడు.

పత్రముయొక్క లోపలి నిర్మాణమును దెలిసికొనుటకై దీని నడ్డముగా నఱికి భూతద్దముతోఁ జూడవలయును. అట్లుః చూచినయెడల 311-వ పటము నందుఁ జూపఁబడి యున్నట్లు కనిపించును. దీనియందు పైనను క్రిందను నిడివి చౌకమైన కణముల వరుసలు గనఁబడుచున్నవి. ఈ కణముల వరుసలు త్వక్కు యొక్క యడ్డనఱుకు చూపె.

ఆకుల పత్రభాగములలో పైత్వక్కునకును క్రింది త్వక్కునకును నడుమ హరితపత్ర రేణువులు నిండియుండు కణములు మెండుగా నున్నవి. ఈ కణములం దన్నిటియందును జీవాణువు నిండియున్నది. హరితపత్ర రేణువులు

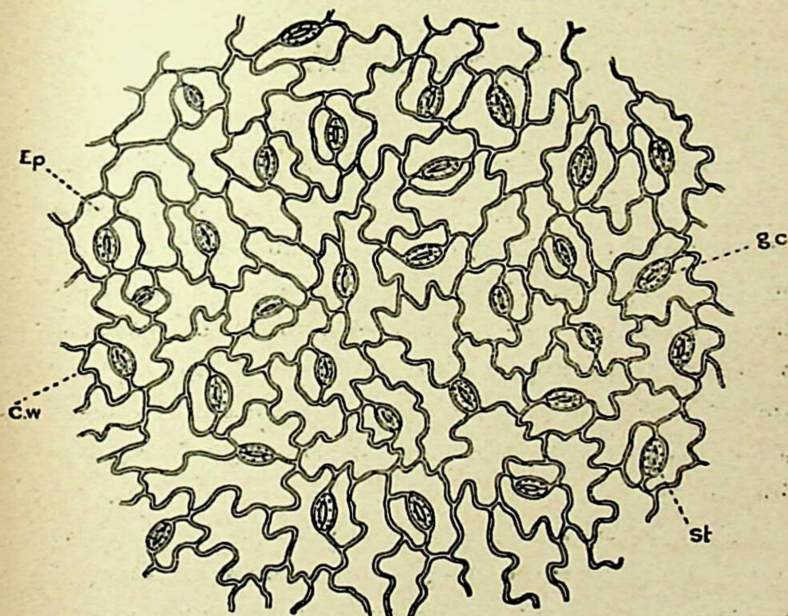


311-వ పటము. గోగు ఆకుయొక్క అడ్డనఱుకు చూపు. (400 అంతలు పెద్దది).

Ep. త్వక్కు; h. రోమము; Pa. p. దగ్గరదగ్గరగానుండు నిడుపైన యరలు; Sp. నడుమ స్థలములుగల చిన్న యరలు; V.b. కాష్ఠనాళకూర్చము; a c. గాలిస్థానము.

జీవాణువులోపల పూడియుండును. ఈ కణములలో నాకుల పైభాగమున నుండునవి నిడివియై దట్టముగాఁ గూడి సందు లేకుండునట్లొక దానితో నొకటి చేరి యొక వరుసగా నుండును. కొన్ని పత్రములలో నిట్టి కణముల వరుసలు రెండు మూడును గలవు. ఈ దవ్వారే క్రిందనుండు కణములు దట్టముగా

నుండక సందులు విడిచి పలుతెఱంగులుగాఁ గూడియుండును. ఇట్లు పత్రముయొక్క కణముల పొందికలో నీ వ్యత్యాసముండుటవలన పత్రముయొక్క పైభాగము మిక్కిలి పచ్చగాను, క్రిందిభాగము లేత పచ్చగాను నుండును. పత్రముయొక్క మధ్యభాగమునందు నచ్చటచ్చటఁ గాష్ఠనాళ కూర్చముల యొక్క నఱుకు మొకములు గనఁబడును. 311-వ పటమునందుఁ జూపఁబడినట్లు పత్రముయొక్క క్రిందిత్వక్కులో కణము లొకదానితో నొకటి చేరియున్నను, మూడుచోట్ల మాత్రము చేరక సందువిడిచి యున్నవి. ఇట్టి సందులు పత్రముయొక్క క్రింది త్వక్కునందు మెండుగాను, పై త్వక్కునందు కొంచెముగా గాని బొత్తిగాలేక గాని నుండును. ఒక యాకుయొక్క క్రిందిత్వక్కును తమలపాకు పొరలీయునట్లు ఒలిచి భూతద్దముగుండా చూచినట్లయిన, నీ సందుల నిర్మాణమును, త్వక్కు నిర్మాణమును తెలియును. ఏకాంకురదళ వృక్ష



312-వ పటము. ఆకుల క్రిందిభాగమగు త్వక్కుచూపు, పత్రసూక్ష్మ రంధ్రములు దీనినిండుగా నున్నవి. సుమారు 400 రెట్లు పెద్దది.

Ep. [illegible] C.w. [illegible] St. [illegible] g.c. [illegible]

మునందలి పత్రత్వక్కుయొక్క చూపు 312-వ పటమునఁ జూపఁబడియున్నది. కణముల నడుమ నచ్చటచ్చటఁ గనఁబడు సమగోళాకారములై యుండునవి యెల్లను త్వక్కుయొక్క రంధ్రములు. సమగోళాకారములైన కణములలో మధ్యనుండు సందులు **"పత్ర సూక్ష్మ రంధ్రములు"** అనఁబడును. ఈ పత్రసూక్ష్మ రంధ్రముల కిరువైపులను చంద్రవంకవంటి రెండు కణము లున్నవి గదా. ఈ కణములకు **"కావలి కణములు"** అని పేరు పెట్టవచ్చును. ఈ పత్రసూక్ష్మ రంధ్రము లాకుల క్రింది త్వక్కులో మెండుగా నుండుట స్వభావమైనను, నీటిమీఁదఁ దేలునట్టి యాకుల పత్రములపై త్వక్కునందే యివి మెండుగా నుండును. ఈ పత్రసూక్ష్మ రంధ్రముల యుపయోగమును గూర్చి పై యధ్యాయమునందు వివరింపఁబడును.

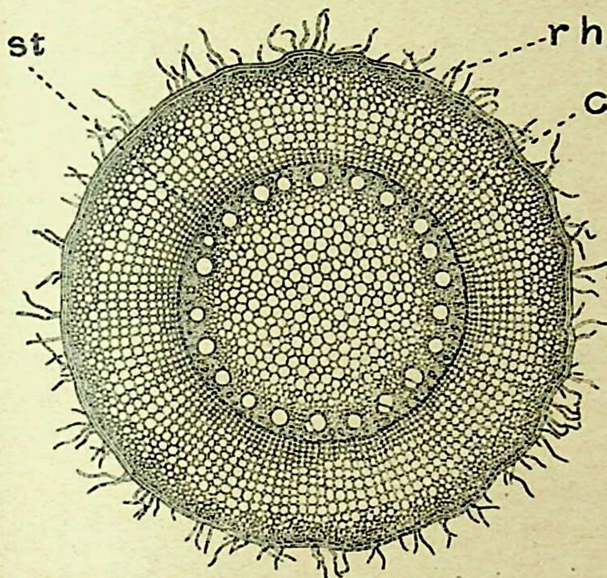
వేళ్లలోపలి యమరిక.

ఏకాంకురదళ బీజకముల వేళ్ల లోనిర్మాణము.

వేరుయొక్క లోపలి యమర్పునుఁ దెలిసికొనుటకు జొన్నవేళ్లను పరిశోధించి చూతము. లేతవేళ్లయందు వెలుపలిప్రక్కన వేరువెంట్రుకలు మెండుగానుండును. ముదిరినవేళ్లలోనివి యెండి ముడుచుకొనియుండును. వేళ్లకొనలు మొద్దుగాను, కొంచెము గట్టిగానుండును. ఆ వేరును నిడివిగా చీల్చి చూచినయెడల నడుమను దృఢమయిన తెల్లని కంబియొకటి యగుపడును. దీనిచుట్టు మృదువయిన వస్తువుండుటనుఁ జూడవచ్చును. ఈ తెల్లని గట్టిదయిన కంబి కాష్ఠనాళకూర్చముల సమూహామే. దీని చుట్టునుండు మృదువయిన భాగము వల్కలము. అనేక విషయములలో వేరులందు కాష్ఠనాళ కూర్చములు మధ్యనుండును.

జొన్నవేరుయొక్క అడ్డనఱుకు తుండుయొక్క చూపు 313, 314, 315-వ పటములందుఁ జూపబడియున్నది. 313-వ పటమునందు మధ్యభాగమున గుంపుగాఁ దెలియు కణముల సమూహామే దవ్వ. దీనిచుట్టు నల్లని సన్న కణములునుఁ దెల్లని వర్తులములును, జేరియయిన వలయము కాష్ఠనాళకూర్చములయొక్క గుంపు. దీని బయటను వరుసలుఁ దీరియుండు కణముల వరుసలు

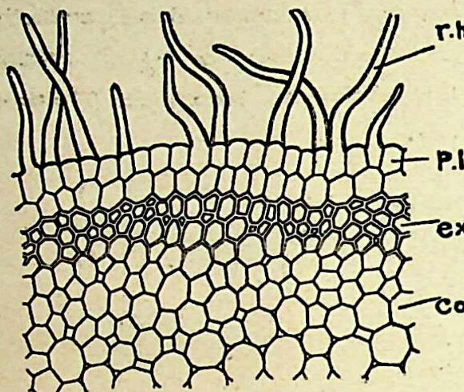
వల్కలము. వల్కలము పైభాగమునుండి వేరు రోమములుఁ బెరుగుటఁ జూడుఁడు. ఈ వేరుయొక్క వల్కలమందు కొంతభాగముమాత్రము పెద్దదిగా నగుపడు నట్లు 314-వ పటమునందుఁ జూపబడియున్నది. దీనియందు వేరు రోమములు



313-వ పటము. జొన్నవేరు అడ్డనఱుకు చూపు.

r.h. వేరు రోమములు; c. వల్కలము; St. కాష్ఠనాళకూర్చములు, దవ్వయు చేరియుండు వేరు మధ్యభాగము.

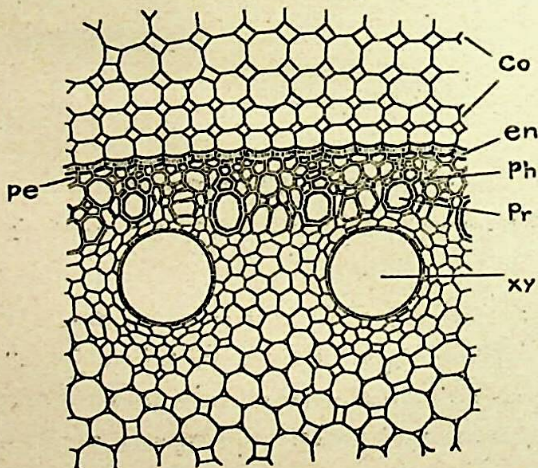
బయట వరుస కణములుండి వచ్చుట బాగుగా నగపడుచున్నది. 3, 4-వ వరుసల గోడలు దళముగానున్నవి. ఈ భాగమునకు "బహిఃత్వక్కు" అని పేరు. వేరుల వల్కలములందీ భాగములు సాధారణముగానుండును. మిగత కణముల వరుసలు వల్కలముయొక్క భాగములే. 315-వ పటమునందు వల్కలముయొక్క లోభాగమును కాష్ఠనాళకూర్చపు వలయమునందలి కొంతభాగమును, దవ్వయొక్క కొంతభాగమును [illegible] దీనియందు [illegible] లములోగా



314-వ పటము. జొన్నవేరు కొంతభాగపు అడ్డనఱుకు.
r.h. వేరు రోమము; P. l. వేరు రోమపాద; ex. బహిఃత్వక్కు; Co. వల్కలము.

చివరనుండు వరుసల కణములయొక్క లోగోడలు దళముగానున్నవి. ఈ వరుసకు "అంతఃత్వక్కు" అని పేరు. నాలుగు దారువు గుంపులుండుటను గమనించుడు. దారుగుంపులకు నడుమనుండు కణములగుంపులు శణములు. వేరునందు దారువును శణము నొకదాని వెనుక నొకటియుండక ప్రక్క ప్రక్కలగా నుండును.

అరటి, నీరుల్లి, చామ, వీని వేళ్లనుఁ బరిశోధించి చూతము. అరటివేరునం దడ్డముగా నఱికిన యొక చిన్నతుండును సూక్ష్మదర్శినిగుండఁ జూచినయెడల



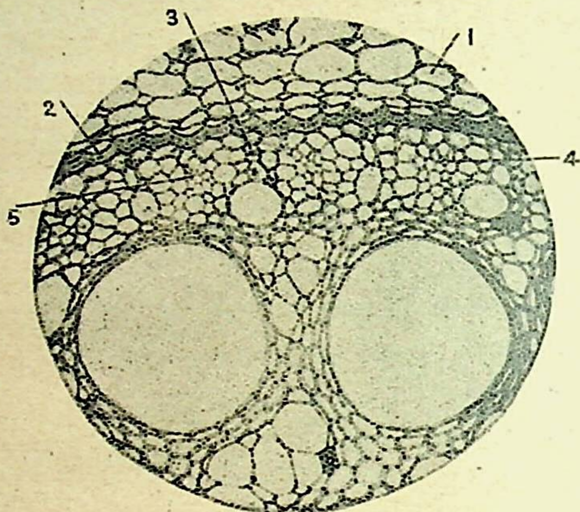
315-వ పటము. జొన్నవేరు కొంతభాగపు అడ్డనఱుకు.
Co. వల్కలము; en. అంతఃత్వక్కు; Ph. శణము; Pr, xy. దారువు.

దవ్వ, కాష్ఠనాళకూర్చములను బాగుగా నగుపడును. వల్కలమునకును, దవ్వకు వెలుపలనుండు కాష్ఠనాళకూర్చ వరుసలకు, నడుమనుండు లోగోడల మాత్రము దళముగానుండు కణముల వరుసయే అంతఃత్వక్కు. ఈ కణవల యము వల్కల భాగమయి వల్కలమునకు లోపలి హద్దుగా నున్నది. ఈ హద్దుకు లోపలనుండు భాగమంతయు కాష్ఠనాళకూర్చసముదాయమును దవ్వ భాగమును. ఈ వేరులో దవ్వకణముల గోడలును, దారు గొట్టములయు, కణ ములయు గోడలవలెనె లావైయుండును. ఈ గోడలు లావుగా నుండుటచేతఁ గాష్ఠనాళ కూర్చములు, దవ్వ ఇవి యంతయు నొక భాగముగానే తోఁచు చున్నది. ఇవి యీవిధముగాఁజేరి నడుమ నొక గట్టి కమ్మివలె నుండుట భూమిని బెకలించుకొని లోపలికి దిగుటకు సాధనముగా నేర్పడియున్నది.

అరఁటి వేళ్లలో నాళకూర్చములు మెండుగా నున్నవి. లెక్కపెట్టిన, ముప్పది, లేక యంతకంటె హెచ్చుగానుండును. శణమును, దారువును వెవ్వే అయి యొకదానిప్రక్కన మఱియొక్కటి యున్నది. వల్కలము లోపలి హద్దు వలయమునకు సమీపమున సన్నని గోడలుగల కణసమూహములు శణము. లావు గోడలుగల కణములును గొట్టములును వీని సమూహము దారు భాగము. ఈ వేరునందు దారుగొట్టములు మొదట వల్కల పార్శ్వమునఁ బుట్టి, యచ్చటి నుండి దవ్వవైపునకు పెరుగుచుఁ బోవునుగానఁ జిన్న గొట్టములు వల్కలము నకు దాపునను, పెద్ద గొట్టములు దవ్వకు దాపునను నుండును. దారు భాగము దవ్వ వైపునకే పోవుటవలన నివి యన్నియు నచ్చటఁగూడి దవ్వ ప్రదేశము నాక్రమించుకొనును. దవ్వ కణములును, ఆ కణముల గోడలును లావుగఁ బెరుగు చున్నవి. వేళ్లయొక్క కాష్ఠనాళ కూర్చములందు వర్ధకావళులు పుట్టవు. 316, 317-వ పటముఁ జూడుడు.

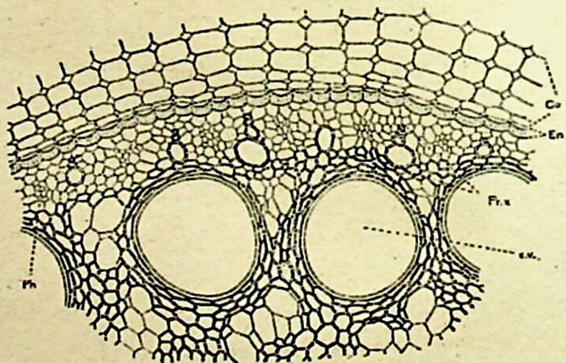
మిక్కిలి లేఁత వేళ్లయందు దవ్వచుట్టును దారువు, శణము ఒకటి వెంబడి నొకటిగా వలయమయి యుండును దవ్వ కణముల గోడలును సన్నవిగా నుండును.

చామదంటువేరుయొక్క లోనిర్మాణ మించుమించుగా జొన్నవేరునుఁ బోలియుండును. వల్కలము వెడల్పుగానే యుండును. దాని కణములన్నియు



316-వ పటము. అరటివేరుయొక్క కొంతభాగపు అడ్డనఱుకు చూపు. (400 అంతలు పెద్దది).

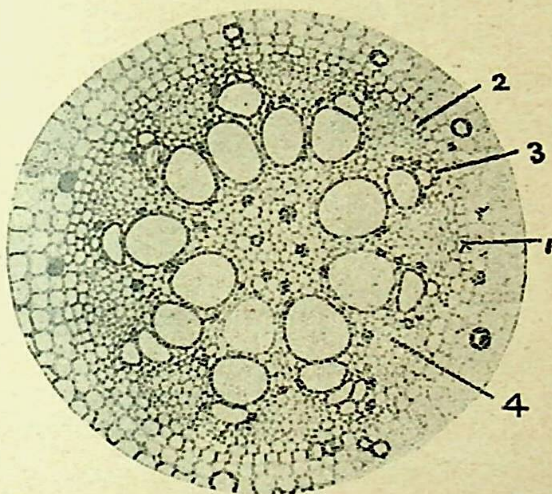
1. వల్కలము; 2. అంతస్త్వక్కు; 3. దారువు; 4, 5. కణము.



317-వ పటము. అరటివేరు అడ్డనఱుకు చూపు. (200 అంతలు పెద్దది).

Co. వల్కలము; En. అంతస్త్వక్కు; Pr.x. దారువు; Ph. కణము.

వరుసలుఁ దీర్చియుండును. దారువు, శణము లొకదానిఁ బ్రక్కనొకటి యుండును. దారువు గుంపులు జొన్న వేరులోనుండుదానికంటె దీనిలో తక్కువగానుండును. 9 మొదలు 11 వరకు యుండు జొన్న వేరులో ముప్పదికిఁ పైగానుండును. 318-వ పటమునందు చామవేరుయొక్క అడ్డనఱుకు తుండు సూక్ష్మదర్శినియందగపడు ఫొటోగ్రాపుఁ దీయబడినది. దీనిలో వేరుయొక్క



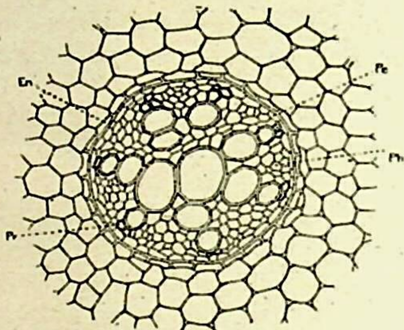
318-వ పటము. చామవేరు అడ్డనఱుకు పొటగ్రాపు (నడిమిభాగము.) 400 అంతలు పెద్దది.

1. అంతఃత్వక్కు; 2. ప్రక్కవేళ్లుపుట్టుట కాధారమగు కణముల వరుస;

3. దారువు; 4. శణము.

మధ్యభాగమును అంతఃత్వక్కును, వల్కలముయొక్క కొంతభాగముమాత్రము చూపబడియున్నవి. దారుపెంపు మధ్యాభిసరమని స్పష్టముగాఁ దెలియుచున్నది.

నీరుల్లివేరుయొక్క యడ్డనఱుకు చూపును 319-వ పటమున ముద్రించి యున్నది. దీనిలో దారుగుంపు లేదుండుటయు నవి మధ్యాభిసరముగాఁ బెరిగి మధ్యను గలసిపోయియుండుటయు గమనించవలెను. శణగుంపులు ఏడు



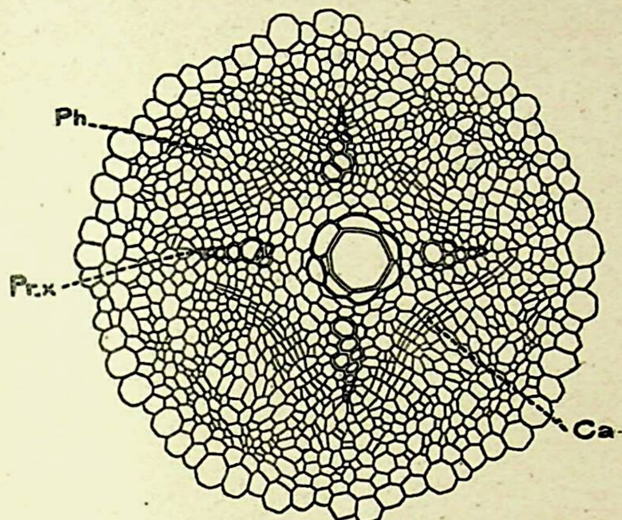
319-వ పటము. ఉల్లివేరుయొక్క అడ్డనఱుకు చూపు. (200 అంతలు పెద్దది.)
En. అంతఃత్వక్కు; Pe. ప్రక్కవేళ్లు పుట్టుట కాధారమయిన చిట్టి యరల వరుస;
Pr. దారువు; Ph. శణము.

మాత్రమే యున్నవి. అంతఃత్వక్కు బాగుగా నగపడుచున్నది. ఏకాంకుర దళబీజకములయొక్క వేళ్లు దంటువలె నే లావుగాఁ బెరుగుటలేదు. వర్ధకావళి లేనందునఁ బెరుగుట యసాధ్యము.

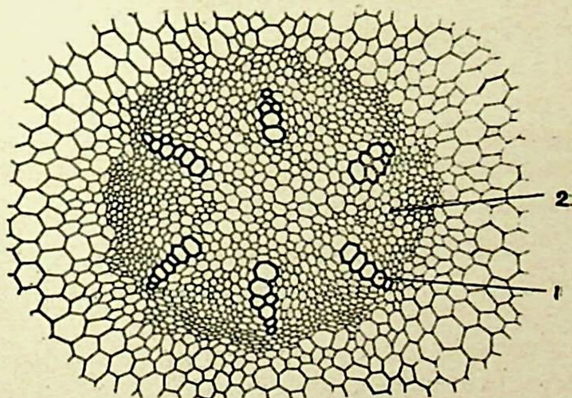
ద్వ్యంకురదళ బీజకముల వేళ్ల లోపలినిర్మాణము.

ద్వ్యంకురదళ బీజకముల వేళ్లు లేఁతవిగా నుండునపుడు లోనమరికలోని ముఖ్యాంశములం దింతకుముందు వివరించిన వేళ్ల ననుసరించియుండును. అనఁగా దారుశణము లీవేళ్లలో విడివిడిగా నుండునట్లే వీనిలోను నుండును. దారువు యొక్క పెంపు మధ్యాభిసారియె. అయినను, అరఁటివేళ్లలో దారు శణముల భాగములు మెండుగా నున్నవి. ద్వ్యంకురదళ బీజకములలో నీ భాగము లెక్కువగా నుండక రెండు మొదలు పదివఱకు నుండును.

320, 321-వ పటములందు బూడిదగుమ్మడి, తియ్యగుమ్మడి వీని వేళ్ల యడ్డనఱుకు చూపులు ముద్రింపబడియున్నవి. బూడిదగుమ్మడివేరునందు వల్కల మంతయునున్నది. మధ్య నలుప్రక్కలనుండు దట్టమయిన గోడలుగల కణముల గుంపులే బెరిగి నడు



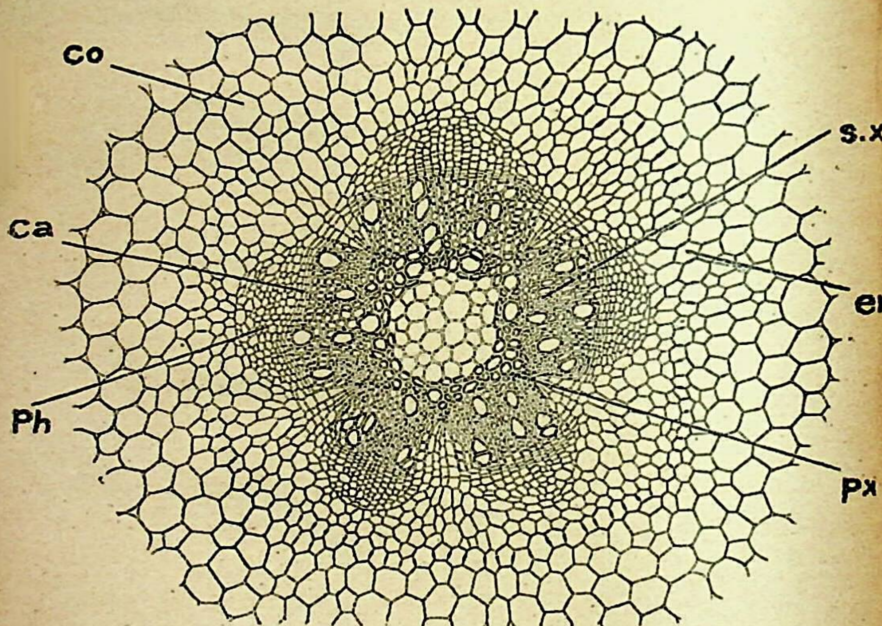
320-వ పటము. బూడిదగుమ్మడి లేతవేరుయొక్క అడ్డనఱుకు. (400 రెట్లు పెద్దది.)
Ph. కలము; Pr.x. దారువు; Ca. వర్ధకావళి.



321-వ పటము. లేత గుమ్మడివేరు అడ్డనఱుకు. (400 రెట్లు పెద్దది.)
1. దారువు; 2. కలము.

మనుఁ గలసియుండుటను, వర్ధకావళిఁ గలిగియుండుటను గమనించుడు. తియ్య గుమ్మడివేరునందు వల్కలపుభాగము కొంచెమే యగపడుచున్నది. దారుగుంపు లారుగలవు. వేరు మిక్కిలి లేతగానుండుటచే నివి మధ్యనుఁ గలియలేదు. వర్ధకావళియుఁ గలుగుటలేదు.

ద్వ్యంకురదళ బీజకముల వేళ్లలోను దారుభాగము వల్కలము వైపున నారంభించి దవ్వ వైపునకుఁ బెరుగుచుఁ బోవుటవలన, దారుభాగమంతయు



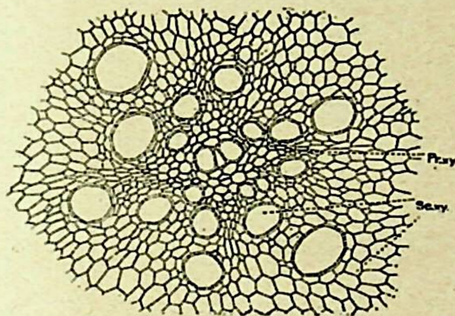
322-వ పటము. ఆముదపువేరు నడిమిభాగపు అడ్డనఱుకు చూపు. (400 రెట్లు పెద్దది).

Co. వల్కలము; en. అంతశ్శ్వక్కు; Px. దారువు; Ph. శణము; Ca. వర్ధకావళి; S.x. దారువు.

దవ్వ నడుమను జేరును. (323-వ పటమును జూడుఁడు.) ఇట్లు దారుభాగము కూడుటకు మునుపె దారుశణములకు నడుమనుండు దవ్వ రేకలోని కొన్ని కణములు మాఱురూపమునొంది వర్ధకావళియగుచున్నవి. (320-వ పటముఁ జూడుఁడు.) దవ్వ రేకలోని ... వర్ధకావళి ...పుట్టుటవలనను,

దారువునకు వెలుపలితట్టున వల్కలమునకు సమీపమున నుండు కొన్ని కణములు విభజన పొంది వర్ధకావళులుగా మాఱుటచేతను, ఈ వర్ధకావళులన్నియుఁజేరి యొక వలయముగా నేర్పడుచున్నవి. (322-వ పటమును జూడుఁడు.)

ఇట్లు వలయముగా నేర్పడిన వర్ధకావళియొక్క లోపలి పార్శ్వమున దారువును, వెలుపలి పార్శ్వమున శణమునునుండును. ఈ వర్ధకావళి పెరుగుచు వచ్చినయెడల, లోపల దారువును, వెలుపట శణమును గలుగుచునే వచ్చును. దంటునందు దారువు పెచ్చు పెరుగునట్లె, దీనియందును పెరుగుచు వచ్చును



323-వ పటము. ముదిరిన దిరిసినవేరు నడిమిభాగపు అడ్డనఱుకు చూపు. (200 రెట్లు పెద్దది).
Pr.xy; Se.xy. దారువు.

చుండును. వేళ్లును లావు పెరుగును. ఈ వేళ్లలో వర్ధకావళి పుట్టునంతవఱకు దారువు పెంపు వల్కలమునుండి దవ్వ వైపునకును, వర్ధకావళి వలయ మేర్పడిన పిదప, దవ్వనుండి వల్కలము వైపునకును జరుగును.

వేళ్లకును దంటులకును లోపలి యమరికయందుండు ముఖ్యవ్యత్యాసము లేవియనఁగా దంటులందు వల్కలము వెడల్పుగాకయు, దారువు పై ప్రక్కగాను, కొనలు మూలరక్షణము లను నొరలు లేకయు నుండును. వేళ్లయందన్ననో వల్కలము వెడల్పుగాను, దారువు మధ్యమందును, కొనలు మూలరక్షణము లనెడియొరలచే మూయఁబడియు నుండును.

వేళ్లయు, దంటులయు కొనభాగములు మిక్కిలి ముఖ్యములైనవి. ఈ భాగములవలననే చెట్లకు పెంపు గలుగుచున్నది. దంటుల కొనలందలి మొగ్గల యగ్రభాగములను, వేళ్ల యగ్రభాగములను భూతద్దముతోఁ బరీక్షించి చూచిన

యెడల, సన్నని గోడలుగల చదరమైన కణములుగా తెలియును. 47, 48, 68, 69-వ పటములను జూడుఁడు. ఈ కణము లన్నియు నొకవిధముగానే యుండును. జీవాణు వన్ని కణములలోను నిండియుండును. గమనించి చూచినయెడల జీవాణువునందొక యుంట గనఁబడును. ఇట్టి యుంట లన్ని కణముల యందలి జీవాణువులలోను నుండును. ఈ యుంట జీవాణు ప్రధానభాగము. ఈ యుంటకు "జీవ పరమాణు" వని పేరు.

చెట్లయొక్క దంటు, ఆకు, మొగ్గ, వేరు వీనియొక్క యమరిక నొక విధముగాఁ దెలిసికొంటిమి. ఇట్లే పుష్పములలోపలి యమరికయుఁ దెలిసికొనుట యావశ్యకమె కదా.

వృంతము దంటునమరిక వంటి యమరికగలది. వెలిదళములు, దళములాకుల పత్రములవంటి యమరిక గలవి. హరితపత్ర రేణువులు వెలిదళములలో సాధారణముగా నుండును. అయితే కొన్నిటిలో నుండవు. [ఉదా. చంద్రకాంత (భద్రాక్షు).] దళములలో హరిత పత్ర రేణువు లుండవు. వీనికి బదులుగాఁ బలువన్నెలుగల తునుక లైనను, నీళ్లైన నుండును. కేసరములు, అండకోశము వీనియందు నాళికూర్చములును, జీవాణుపూరిత కణములు నుండును.

మన మింతవఱకు చెట్ల యన్ని భాగముల యమరికను బరిశోధించుటచేత మన కొక విషయము గ్రాహ్యతకువచ్చినది. అ దేది యన, చెట్ల భాగములన్నియు కణముల సముదాయములనియె. మొగ్గలనుండి చెట్ల భాగములన్నియుఁ బుట్టి పెరుగుచుండుటచేత నివి మొగ్గల యగ్రములందుఁడు కణముల మార్పులనియె భావింపవలెను. అనఁగా మొగ్గల యగ్రభాగములందుండు జీవాణుపూరితకణములు పెరిగి విభజన పొందుచునే యుండుటచేత చెట్ల యన్ని భాగములు గలుగుచున్నవి. కణములలోఁ గొన్నింటికి లావు గోడలు గలుగుటయు, కణములు కొన్ని గొట్టముగాఁ జేరుటయు జీవాణువుయొక్క చర్యయె.

దారువుయొక్క కణములలోను గొట్టములలోను, దవ్వ కణములలోను జీవాణువు నశించి పోవుచున్నది. తక్కిన భాగముల కణములలో నిది నశింపక నిలిచియుండును. వల్కలము, విత్తనము వీని కణములయందు జీవాణువు పూర్ణముగా నుండును. పత్ర కణముల జీవాణువులలో హరిత పత్రరేణువులు కలిసి యుండును. [illegible] జీవాణువు లందుఁ

గనఁబడును. ఇవి పిండితునుకలు. పిండితునుకలె చెట్ల కాహార పదార్థము. ఈ పిండితునుకలు హరిత పత్ర రేణువులతోఁగలసి జీవాణువులందు మాత్రమే యుండును.



16-వ అధ్యాయము.



చెట్లయభివృద్ధియు, వాని వ్యాపారమును.

చెట్లనిర్మాణమును, వాని యవయవముల భేదమును దెలిసికొంటిమి. ఇఁక మీఁద నా యవయవములు చేయుపనులును, ఆ పనులు నడచువిధమును జెప్పఁబడును.

చెట్లయొక్కయు, జంతువులయొక్కయు నభివృద్ధికి నాధారమగువస్తువు జీవాణువనియు, ఈ వస్తువు చెడిపోక మంచిస్థితిలో నుండునంతవఱకే జీవముగలవానిలో సకల చర్యలు నడచుననియు ముందే చెప్పఁబడెను. చెట్టనునది జీవాణుపూరిత కణసముదాయము. చెట్టు చిన్నదిగా నున్నయెడల, ఈ కణములును స్వల్పముగాను, పెద్దదిగానున్న నీ కణములు హెచ్చుగా నుండును. పెద్ద చెట్లలో కణములు విశేషముగా నున్నను, మార్పుపాటు చెందక యుండు కణములు స్వల్పమె. ఇట్టి పెద్ద చెట్లలో నడుచు వ్యాపారములు వివిధములగుటచేత, నా వ్యాపారములకుఁ దగినట్లు కణములు మార్పుదల నొందుచుండును. దారు శణభాగము లిట్లు మార్పుదల నొందిన కణముల సమూహములె.

మిక్కిలి సూక్ష్మములైన చెట్లలోను, పాఁచి, పుట్టగొడుగు మొదలగు చెట్లలోను కణములు మార్పుపాటు నొందవు. ఒకటె కణముగల చెట్లును గలవు. ఈ చెట్లు సూక్ష్మములై, యొక కణముగలవిగా నున్నను, పలుకణములు గల పెద్ద చెట్లయందు జరుగు వ్యాపారములలో ముఖ్యమైనవి యన్నియు వీనియందును జరుగుచున్నవి.

చెట్లకును, జంతువులకును నీళ్లు మిక్కిలి యావశ్యకమేకదా. నీళ్లు లేనిచో నివి జీవింపవు. ఒక చెట్టునందు 100 పాళ్లలో 80 లేక 90 పాళ్లు నీళ్లు. ఎండు విత్తనమందుఁ దప్పఁ దక్కిన వృక్షభాగము లన్నిటిలోను నీళ్లుండును. నీళ్లు

లేనిచోఁ జెట్లు వాఁడిపోవుటయే కాక, వానియందు జీవాణు వ్యాపారమును తగ్గిపోవును. నీళ్లు దొరకనియెడల జీవాణువు స్తంభించును.

విత్తనములలోని జీవాణువు నీటితోఁ జేరకయుండునంతవఱకు స్తంభించి యుండి, నీటి సంబంధము గలిగినతోడనె, చుఱుకుదనము పొంది వర్ధిల్ల నారంభించుననియు, విత్తనము మొలచుట యనఁగా నిదియె యనియు ముందె చెప్పఁబడినది.

నీళ్లు చెట్ల కాహార పదార్థములలో నొకటిగా నుండుటయేగాక, తక్కిన యాహారపదార్థములను చెట్లయందలి పలుతావులకుఁ గొనిపోవుటకు నుపయుక్తమైన పదార్థముగా నున్నవి.

వేళ్ల నిర్మాణముం గూర్చి చెప్పినప్పుడె యవి వేరువెంట్రుకల ద్వారా భూమిలో నుండు నీటిని బీల్చుకొని లోపలికిఁ గొనిపోవుచున్నవి యని ముందె చెప్పఁబడినది. భూమిలోపల నన్ని వైపులకు వేళ్లు పాఱుచుండుట వలన, నవి యంతటనుండు నీటి నాకర్షించుచున్నవి. వేరువెంట్రుకలకు నలు ప్రక్కలందును సన్న యిసుక రేణువు లంటుకొనియుండును. ఈ రేణువుల చుట్టు క్రమ్ముకొని యుండు పలుచని నీటి పొరనుండియే వేరువెంట్రుకలు నీటిని బీల్చుచున్నవి. (50-వ పటముఁ జూడుడు.) ఇట్లు ఇసుకరేణువులలో పొరవలెఁ గరచుకొనియుండు నీటియందు చెట్ల కుపయోగించు ననేకములైన లవణములు కరఁగియుంటున్నవి. వేళ్లును, వేరువెంట్రుకలును నీటి-లోఁ గరఁగని వస్తువులను గూడఁ గరఁగునట్లు చేయుశక్తిగలవిగా నున్నవి. ఒక పూల తొట్టిలో నడుగున "మార్బిల్" అనఁబడు నున్నని గట్టి రాతి పలక నుంచి దానిమీఁద చెట్టును నాఁటి, కొన్ని దినములకుఁ బిదప నా రాతిపలక నెత్తి చూచినయెడల, గుంటలు పడియుండుట కనఁబడును. ఈ శోధనమువలన వేరులును, వేరువెంట్రుకలును కొన్ని వస్తువులను గరఁగునట్లు చేయ శక్తిగలిగి యున్న వని మన మూహింప వలయును.

నీళ్లు భూమినుండి వేరువెంట్రుకలలోనికిఁ జొచ్చుటకుఁ గారణ మే మని మనము తెలిసికొనవలయును గదా. ఈ కారణము నెఱుఁగుటకొక శోధన చేసి చూడవలయును. ఒక పెద్ద పాత్రమునందు మంచినీళ్లు పోసి, రెండు ప్రక్కల సందులుగల యొకగొట్టము నొకప్రక్కను సన్ననిచర్మముతో మూసి, యా పిమ్మట దాని నా పాత్రములో నిలఁబెట్టి, యా గొట్టములోపల పంచదార లేక ఉప్పు విశేషముగాఁ గరఁగియుండు నీటిని బోయవలయును. ఇట్లు పోసిన [illegible] బరీక్షించి

చూచినయెడల, దానియందు పంచదార, లేక ఉప్పు ఉండుట తెలియును. మొదట పెద్దపాత్రమునందుఁ బోయఁబడిన నీటియందు ఉప్పు, పంచదార నంటి వస్తువు లేకయున్నను, చిన్నగొట్టములోపలఁ గరఁగియున్న పదార్థములు దీనిలో నగుపడుటచేత గొట్టములోపలినుండి సన్నతోలుద్వారా యీ పదార్థములు దానిలోపలికిఁ బోయి యుండవలయు నని యూహింపవలసియుండును గదా. ఇంతియకాక, గొట్టములోపల నున్న నీటిని బరీక్షించి చూచినయెడల, దానిలో ముందున్న దానికంటె పంచదార, లేక ఉప్పు తక్కువగాను, జలమెక్కువగాను నుండును. అనఁగా గొట్టమునుండి సన్నని చర్మము ద్వారా కొన్నిపదార్థములు అడుగున నున్న పాత్రము లోపలికిఁ బోయిననియు, పాత్రములో నున్న నీళ్లు కొంచెము గొట్టములోపలికి వచ్చియుండవచ్చుననియు నిర్ధారణ చేయవలయును. ఏమైనను కొన్నివస్తువులు కరఁగుటచేత చిక్కగానుండు జలమును, సాధారణ జలమును సన్నతోలు లేక దానినంటి యేవస్తువుచేత నయినను వేఱుచేయఁబడి యున్నట్టయిన, చిక్కగానుండు నీటిలోఁ గరఁగిన పదార్థములు ఏవస్తువును గరఁగకయుండు సాధారణ జలములోపలికిని, సాధారణమైన జలము చిక్కని జలములోపలికిఁ బోవుటయు స్వభావమె. భూమిలోపలనుండు జలమును, వేళ్ల లోపలనుండు జలమును నిట్టిరీతిగలవి. భూమిలోపలనుండు జలము సాధారణజలమును బోలినది. వేళ్లలోపల నిలిచియుండు నీరు గొట్టమందుఁ బోయఁబడిన చిక్కని నీళ్లవంటిది. ఈ రెంటికి నడుమనుండు వేరువెండ్రుకలు, వానిలోనుండు జీవాణువు పొరలు ఈ రెండును సన్నతోలుకు సమానములని చెప్పవచ్చును. భూమిలోనుండు జలము వేరువెండ్రుకల గోడలనుండియు, దానితోఁ జేరియుండు జీవాణువు పొరలనుండియు, వేరులలోపలికిఁ బోవును. వేరువెండ్రుకలలోపల గరఁగియుండు వస్తువులు పైచెప్పిన గొట్టమున నున్న వస్తువులు సన్న తోలు నుండి సాధారణజలముగల పాత్రములోనికిఁ బోవునట్లు జీవాణువు పొరలగుండాను, వేరు వెండ్రుకల గోడలగుండాను భూమిలోపలి జలముతోఁ గలియవలెను గదా! వేరు వెండ్రుకలలోని కణములందు జీవాణు వుండుటచే నిది లోపలనుండు నీటినైనను, కరఁగిన వస్తువులనైనను బయటికి రానిచ్చుట లేదు. బయటనుండి మాత్రమె జలము లోపలికిఁబోవును.

భూమిలోనుండి జలము వేరువెండ్రుకలగుండా వేళ్లలోనికి పోవుచుండుటచేత బహు శీఘ్రముగా వేళ్లలో జలము నిండిపోవును. కణములలోను నీరు నిండుచుండి వచ్చును. జీవాణువు మంచి స్థితిలో నున్నంతవఱకును నిట్లు

జలము లోపలికిఁ జొచ్చుచునే యుండును. అధికముగా జలము వేళ్లనుండి వెలుపలికి రాదు. ఈ విధముగా నుప్పు మొదలగు వస్తువులు మెండుగాఁ గరఁగిన చిక్కని నీళ్లుగల కణములకు చుట్టును నీరె విశేషముగాఁగల కణములుండును. జలము తగ్గియుండు కణములలోపలికి వీనిలోపలినుండి జలము పోవుచుండును. ఈ కణములును తమయందుండు జలము చిక్కనను పొందఁగానే, తమకు చేరువనుండు కణములం దుండుజలము నాకర్షించును. ఈ విధముగానే పైనుండి క్రిందికిని అనఁగా నాకునుండి వేరువరకును జలమాకర్షింపఁబడుచున్నది.

ఐరోపాదేశీయులైన యోషధి శాస్త్రవేత్తలు చాలమంది యాకులలోనుండి నీ రావిరియయి పోవుటయె నీరెక్కుడుకు ముఖ్యకారణ మని చెప్పుచున్నారు. ఇతర కారణములును నుండవచ్చును. వాని నన్నిటిని నిచ్చట వివరించుట యనావశ్యకము. నీరెక్కుడున్నది యనుట మనకుఁ దెలిసినఁజాలును.

చింత, పొన్న, గంగరావి మొదలగు చెట్లలో నాకులు విశేషముగా నుండుటవలన జలమును మెండుగా నావిరియై పోవుచుండును. ఈ మ్రాఁకులు నీళ్లు నిలిచియుండక యెండియుండు ప్రదేశములలోనె పెరుగుచున్నవి. కావున నీరు వేరువెంట్రుకలలోపలికి మాటిమాటికిఁజెల్లుచునే యుండవలయును. నీరెక్కుడును బహువేగముగానే జరుగుచుండవలయును. సామాన్య కణములలో నీరు వేగముగా పాఱదు. అధికముగా నీరు చెల్లునిమిత్తమె కొన్ని కణములు దారుభాగముగా మాఱుచున్నవి. మఱియు దారువు లావసుటకు సాధనము లేర్పడి యున్నవి. గంట యొక్కటికి 40, లేక 50 అంగుళములచొప్పున నీళ్లు దారువునందు పాఱుచున్న వని నిర్ధారణ చేయఁబడి యున్నది. మ్రాఁకులలో దారుభాగము ఎక్కువగాక పోయినచో నీళ్లు ఆకులను జెందవు. కావున మ్రాఁకులందు దారువు పెరుగుచునే యుండును. జలము పాఱుట క్రొత్తదారువుగుండానే. పాఁతదారువు, చేవ యీ భాగములగుండా నీరెక్కుటయే లేదు. క్రొత్తగాఁ బుట్టిన దారువు మంచిస్థితిలో నున్నంతదాఁకనే, దీనిగుండా నీళ్లు పై కెక్కుచుండును. ఈ భాగ మెండినఁ గాని, దీనిలో విష వస్తువులు చేరినఁ గాని, దీనియందు నీరెక్కుట నిలిచిపోవును. జలము దారువు నందలి క్రొత్త కణముల ద్వారా పాఱుచున్నదని బహుసులభముగా నిరూపింపవచ్చును. ఇట్లు నిండిన పిదపఁ గూడ నీళ్లు వచ్చుచున్న యెడల క్రొత్తగా వచ్చిన నీళ్లు లోపల ముందుచేరియున్న నీటి నడుమను. ఈ కారణముచేతఁ గొంచెము కొంచెముగా నీళ్లు నడుమనుండు దారువులోనికిఁ బోవును.

వేరుయొక్క దారువు ప్రకాండ దారువుతో సంబంధపడి యుండుటవలన దారువునం దంతయు నీరు నిండిపోవును. ప్రకాండదారు మార్గముగా జలము వేగముగాఁ బోయి, యాకులలోపలికిఁ జొచ్చును.

ప్రకాండముగుండా నీరు పైకిఁ బోవుట "నీరెక్కుడు" అని చెప్పుట వాడుక. ఈ నీరెక్కుడుకు కారణము లనేకములు. ఆకులందుండి జలమావిరి రూపమునఁ జనుటయే ముఖ్యకారణ మని కొందఱు చెప్పుచున్నారు. ఇది ముఖ్యకారణముగాక పోయినను, నీరెక్కుడుకు నది యొక సాధనమనియె యెంచవలయును.

ఆకుల కణములలో నున్న నీరు గాలి వీఁచుటవలనను, వేఁడిమి వలనను నావిరియై పోవను పోవను నిలిచియుండు జలము చిక్కనిది యౌనుగదా. ఏలయన, జలముమాత్రమె యావిరియై పోవునుగాని, వానిలోఁ గరఁగి యున్న వస్తువులు శేషించియుండును. కాఁబట్టి యాకుల కణములలో నున్న జలమావిరియైపోనుపోను, దానిలోఁ గరఁగియున్న ఉప్పు మొదలగు వస్తువులు హెచ్చు పెరుగుచు వచ్చునుగదా. జీవాణువు నశించినయెడల, వేళ్లలోనున్న జలమును, కరఁగియుండు వస్తువులును బయటికి వచ్చును.

జీవాణువు మిక్కిలి వింతయైన వస్తువు. ఇది కొన్ని పదార్థములను కణములలోనికిఁ బోనిచ్చును. కొన్నిటిని బోనియ్యదు. ఇంతియకాక, జీవాణువు కణములలో నుండుకొన్ని వస్తువులను గొన్నివేళలలో వెలుపరించును. మఱి కొన్ని వేళలలో నదేవస్తువును వెలుపలికి రానీక లోపలనే యుంచుకొనును. ఎప్పుడు వెలుపల రానీయవలసినది, ఎప్పుడు రానీక లోపలనే యుంచుకొనవలసినది యా జీవాణువే దానిని నిర్ధారణచేసికోఁగలదు. ఈ జీవాణువు సాహాయ్యమువలననే వేరువెండ్రుకలు తమకుఁగావలసిన వస్తువులను మాత్రమే లోపలికిఁ దీసికొనును. నీళ్లలో నక్కరలేని వస్తువెంత విశేషముగానున్నను, దాని దొలఁగించుటకును, కావలసిన వస్తు వెంత కొంచెముగా నున్నను దానిని గ్రహించుటకును, నీ వేరు వెండ్రుకలకు సామర్థ్యముగలదు. జలము వేరు వెండ్రుకలలోఁ జొచ్చి, యచ్చటనుండి వల్కలకణములలోనికిఁ బోవును. నీళ్లు మీఁదుమీఁదుగా లోపలి కెక్కుచుండుటవలన వల్కల కణము లన్నిటియందును నిండియుండును. ఒక మ్రాఁకుయొక్క దంటునం దెచ్చట నైనను నొక్కచోట పట్టయంతయు నొలిచివేసినను, పైనున్న కొమ్మలు, ఆకులును వాడక పెరుగుచునే యుండును. పట్టలోఁగూడ దారు భాగమునుగూడఁ

జెక్కి వేసినచో, మ్రాను ఎండిపోవును. అనేక వృక్షములలో చేవ యుండవలసిన చోటు బొంగుగానున్నను, నీరు పైకెక్కుచు మ్రాఁకు వర్ధిల్లుచుండుటచేత, పాఁత దారువు నీరెక్కుడు కుపయోగపడదని తెలియుచున్నది.

నీటిపైఁ దేలుచునైనను, నీటిలో మునిఁగియైనను పెరుగు చెట్లలో దారు భాగము విశేషముగా నుండుటలేదు. (309-వ పటము చూడుఁడు) వీనిలో నన్నింటియందు నీళ్లు వేగముగా లోపలికట్టునఁ బాఱవలసినది లేదు. ఈ చెట్ల కన్నిప్రక్కల నీళ్లుండుటచేత, నీళ్లు లోపలికిఁ బ్రవేశించి సంచరింపవలసిన భాగములు సమీపమైనవిగానే యున్నవి. సాధారణకణముల ద్వారా కావ లసినంత నీరు లోపలికిఁబోవును. ఇట్టి చెట్లదంటులలోనుండు మిక్కిలి స్వల్ప మగు దారుభాగముగూడ నడుమనే యుండును. ఇట్లు దంటునడుమ దారు వుండుట దంటున కాధారము; నీళ్లు లోపలికిఁ బోవుటకు నుపయుక్తము. ఎక్కువ యిసుకనేలలందును, నీళ్లు కొంచెముగానుండు చోటులందును మొలచి పెరుగు చెట్లలోను దారు వధికముగాఁ గలుగుట లేదు. ఎందుకనఁగా వీనికి దొరకు జలము మిక్కిలి స్వల్పము. ఈ స్వల్పజల మనవసరముగా నావిరియై పోకుండుటకుఁ గావలసిన ముఖాంతరము లీ చెట్లలో నేర్పడియున్నవి. చెట్లు మిక్కిలి చిన్నవిగానే యుండుట, దారువు కొంచెముగానే యుండుటయు నిట్టి ముఖాంతరములు.

భూమిలోపల జలము చేరి మొత్తముగా నుండక సూక్ష్మముగా నిసుక రేణువులందుఁ బొరవలెఁ గ్రమ్ముకొనియుండుటయు, విడువక యెప్పుడును జలము దొరకుచుండుటయు, ఇట్టి జలము చెట్లయొక్క కొమ్మలనుండియు, ఆకులనుండియు ధారాళముగా నావిరియై పోవుచుండుటయునే చెట్లలో దారు వెక్కువగాఁ బెరుగుటకుఁ గారణములుగా నుంటున్నవి.

చెట్టునకుఁ గావలసిన యాహారపదార్థములు నీటియందుఁ గరఁగి ద్రవ రూపములోనైనను, లేక యావిరి రూపములోనైనను చెట్టులోపలికిఁ జనునే కాని, వేఱు విధముగా నివి చెట్టులోఁ బ్రవేశింపవు. నీరెక్కుడువలన, పైకిఁ బోవుచుండు నీటిలోపల నీ వస్తువులు చాలమట్టునకుఁ గలిసియె యుండును.

భూమిలో నిలిచియుండు జలము శుద్ధజలముగాదు. వాననీళ్లు బహు శుద్ధముగానున్నను, వానికి భూసంబంధము గలుగఁగానే, భూమిలోపలనున్న యనేక లవణములు [illegible] చెట్టినీళ్లు ఇట్టినీళ్లే.

ఇట్టి జలము ఆకులలోఁజేరి, యచ్చట నావిరిగా మాఱుపాటు నొందఁగానే, జలములోఁ గరఁగియుండిన లవణములు మున్నగు పదార్థములు ఆకుల కణములలోనే నిలిచిపోవుచున్నవనియు, ఇట్లు నిలిచియుండుటచే కణములలో నిలిచిన జలము చిక్కని దగుచున్నదనియు ముందే చెప్పఁబడినది. ఇట్లగుట రెండు పనుల కనుకూలము. ఆ రెండు పనులేవనఁగా:—నీరెక్కుడున కుపయోగపడుట, చెట్ల యాహారమునకుఁ గావలసిన వస్తువు లాకుల లోపలికిఁ జేరి యచ్చట నిలిచిపోవుట యను నీ రెండే.

ఇట్లు పలువిధములైన లవణము లాకులలోపలికి పైపైన వచ్చుచునే యున్నను, ఇవి యాకులలో నిలిచి యధికమగుటలేదు. అప్పటి కప్పుడు జీవాణు నీ పదార్థములను దా నుపయోగపఱచుకొనుచువచ్చును. అట్లు జీవాణువు వీని నుపయోగపఱచుకొననియెడల, లవణములు మెండుగా నాకులలోఁ జేరును. నీరెక్కుడును నిలిచిపోవును.

ఓషధులు జీవముగలవేయైనను, హరితపత్రరేణువులు గలిగియుండుట చేత, జీవజంతువులనుండి భేదపడుచున్నవనియు. ఆ భేదమేది యన్న నంగారామ్లవాయువు (బొగ్గుపులుసువాయువు), లవణములు, నీళ్లు వీనిని లోపలికిఁ దీసికొని, వీనిని దమకుఁ గావలసిన యాహారపదార్థములనుగా మార్చుకొను శక్తియెయనియు ముందె చెప్పఁబడియున్నది.

హరితపత్రరేణువులు జీవాణువుయొక్క రూపాంతరమె జీవాణువు మఱొక్క జీవాణువునుండి పుట్టునట్లు హరితపత్ర రేణువులు హరిత పత్ర రేణువులనుండి పుట్టుచుండును. ఇవ్విధముగానే జీవాణువులో లీనమయి యుండు జీవపరమాణువును జీవపరమాణువునుండియె కలుగుచున్నది. జీవాణువును, దానిలో లీనమయియుండు జీవ పరమాణువును, హరిత పత్రరేణువులును నెక్కువగుట యివి విభజనపొంది, యొక టొకటిగా నేర్పడి వృద్ధి నొందుచుండుటచేతనే.

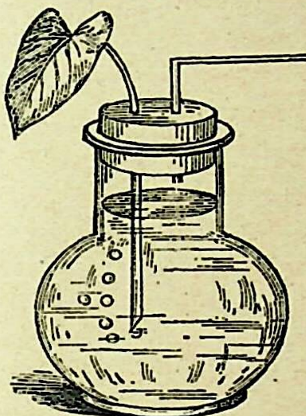
చెట్లయందు హరిత పత్ర రేణువు లాకులలో విశేషముగా నుండుటవలన నవి యాకులకు ముఖ్యాంగములని మన మెంచవలెను. అయినను, హరిత పత్ర రేణువు లాకులలోనే యుండ వలయునని నిర్బంధములేదు. వెలుతురు సోఁకునట్లుగా నివి యెచ్చోటనైనను వ్యాపించియున్న యెడలఁ జాలును. జెముడు, నాగదాలి [illegible] కొమ్మల

దంటులం దంతటను హరిత పత్రరేణువులున్నవి. సామాన్య వృక్షములలో నాకులందు నడచు కార్యము ఈ చెట్లలో దంటులందే జరుగుచున్నది.

పదునైదవ యధ్యాయమునందు, ఆకులు హరిత పత్రరేణువులతో నిండిన కణముల సముదాయము లనియు, నివి దప్పముగాక సన్నవియై, వెలికలగా నుండునట్లు నరముల చట్టములచే బిగియింపఁబడి యున్నవనియు, ఇవి పూర్తిగా నన్నివైపులందును త్వక్కుచే లెస్సగా మూయఁబడి యున్నవనియు, ఈ త్వక్కునం దచ్చటచ్చట మిగుల సన్నని రంధ్రము లున్నవనియు, దెలిసి కొంటిమి. ఆకులందలి నరముల చట్టముల పల్లములలో కణసముదాయములు నిండియున్నవనియుఁ దెలిసికొంటిమి. ఆకులయొక్క నరము లన్నియు నే వనఁగా దంటునుండి వచ్చి తొడిమల వెనుకటి ప్రక్కగా పత్రములోఁ జొచ్చి పలుకొమ్మలుగా చీలిన కాష్ఠనాళికూర్చములే. వీనిలో ముప్పాతికపాలు దారువు. శిణము లావగు నరములందు మాత్రముండును. సన్ననివానియం దుండదు.

నీరెక్కుడువలన వచ్చు జల మాకునరములలోపలికిఁ జని, యాకునందలి వలచట్టముయొక్క రంధ్రములందుండు కొనలకు వచ్చిచేరుచున్నది. ఈ కొనలకు చుట్టునుండు కణములలోపల నణఁగియుండు జీవాణు వంతయుఁ దనకుఁ గావలసిన జలమును నరముల కొనలందుండి తీసికొనుచున్నది. ఆకుయొక్క వెలికిలి భాగము యావత్తునుండి నీరావిరియై పైకిఁబోవుచునే యుండును. మన మొక చెట్టునుండి కొన్ని రెమ్మలను విఱిచి యట్లె కొంతసే పుంచిన యెడల, అవి వాడి ముడుచుకొని పోవుచున్నవి. దీనికిఁ గారణము దానియందలి జల మావిరియై పైకిలేచి పోవుటయే. మిక్కిలి యెండిపోక, వాటముగా మాత్ర మున్నప్పు డీ కొమ్మల యడుగుభాగమును జలములో నుంచియున్న యెడల, కొమ్మలు వాడుదల విడిచి తేటి తలయెత్తుకొనును. ఆకులు పలుదెసలకు వ్యాపించును. చాలసేపు జలము లోపలనే యుంచియున్న యెడల, పాత్రములోపల నుండు జలముకూడ తగ్గిపోవును. ఈ రెండు దృష్టాంతములవలనను, జలము ఆకులలోపలికిఁ జనుచునే యుండుననియు, అట్లు చనుచుండు జల మావిరి రూపమున వెలువడుచున్న దనియు మన మూహింపవలయును గదా. ఆకుల నుండి జల మావిరి రూపముతో వెలువడుట మఱి సులభముగా నిరూపణ చేయుటకును సాధ్యపడును.

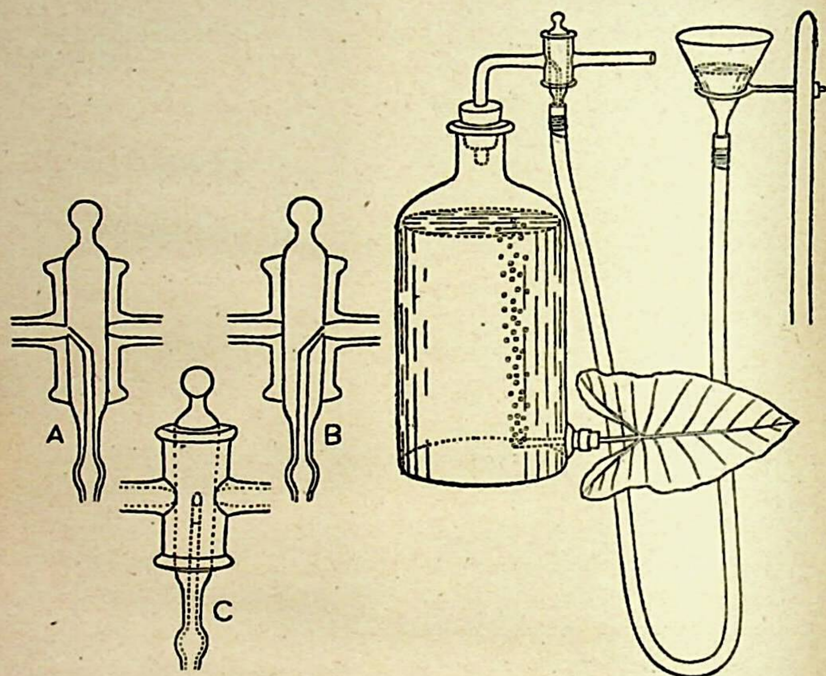
ఒక పూలతొట్టిలోఁ బెరుగుచుండు నొకచెట్టు నొకయద్దపు గులో బుతో (అద్దపుపాత్రముతో) మూసియుంచినట్లయిన, నా గులోబుయొక్క



324-వ పటము.

లోపలి తట్టున నీటిబొ ట్లగపడును. ఈ నీటిబొట్లు చెట్టునుండి వెలువడి యావిరి రూపమునొందిన జలమె. ఆవిరి రూపము నొందిన యీ జలమె యద్ద మును సమీపించిన వెంటనే చల్లదనమువలన జలముగా మాఱి, బొట్లు బొట్లుగా నచ్చటచ్చట నిలిచియున్నవి.

నీరెక్కుడువలన లోపలికి వచ్చు జలములోఁ గరఁగియుండు వస్తువు లేవి యనఁగా—ఇనుము (Iron), పొటాసియమ్ (Potassium); సోడియమ్ (Sodium), మాగ్నీషియమ్ (Magnesium), పాస్ఫరస్ (Phosphorus), కాల్సి యమ్ (Calcium), గంధకము (Sulphur), జలవాయువు (Hydrogen), ప్రాణవాయువు (Oxygen), లవణవాయువు (Nitrogen), మొదలగు ధాతు మిశ్రపదార్థములు. ఈ పదార్థములలోఁ గూడఁ గొన్ని వాయువు లాకులలో పలికిఁ జనుచున్నవి. ఆకు పత్రత్వక్కులందు పత్రసూక్ష్మరంధ్రము లుండుట చేత నా రంధ్రములగుండా ఆకులలోపలికి వాయువులు చనుచున్నవి. పత్ర సూక్ష్మరంధ్రముల గుండానే వాయువు లాకులలోపలికిఁ జనుచున్నవను విష యము బహుసులభముగా నిరూపింపవచ్చును. 324-వ పటమునందుఁ జూపఁ



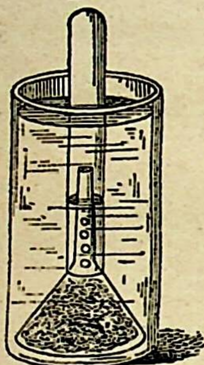
325-వ పటము.

బడినట్లు ఒక చేమాకునయినను, లేక మఱేయాకునైనను బుడ్డిలోనుంచి, తొడిమయొక్క యడుగుభాగమును బాగుగా జలములోపల నిలిపి, పిదప బుడ్డిలోపల నున్న గాలిని వెలుపలికి పంపుగానుండెడి యద్దపుకొళాయి దారిగా బయటి కీడ్చివేయఁగానే, తొడిమ యడుగుభాగమునుండి చిన్న చిన్న బుడబుడలు వెలువడును. ఆకుయొక్క క్రిందిత్వక్కుమీఁదను మైనమునుగాని, లేక దానివంటి మఱేయేదైన బంకనుగాని పూసి, పిమ్మట కొళాయి మార్గముగా గాలిని వెలుపలికిఁ దీసినను, ఆకుయొక్క తొడిమనుండి వాయువు బుడబుడలుగ వెలువడదు. ఈ కారణమునుబట్టి మనము పత్రత్వక్కునందుండు సూక్ష్మరంధ్రములగుండా వాయువు లాకులలోపలికిఁ జనుచుండు నని యూహింపవచ్చునుగదా.

గులోబులోనున్న గాలిని నోటితో పీల్చుటకు మారుగా రబ్బరుగొట్టము, మూడు సందులుగల గాజుబిరడా, పాదరసము వీని సహాయమునఁ దీసివేయ వచ్చును. అట్లు తీయఁబడు వస్తువుల నమర్చుతీని 325-వ పటమునఁ గనబరుప బడియున్నది. ఆకు తొడిమనుంచు సీసా పెద్దదిగా నుండినయెడల మంచిది. ఆకు కాడను కొంచెముకూడ సందు లేనట్లు సీసా క్రిందిభాగమున నమర్చ వలెను. అట్లు చేయనియెడల నీరు బయటకు వచ్చుటయే కాక గాలికూడ లోపలికి బోవును. గాలి బుడ్డిలోనికిఁ బోవుటకు పత్రసూక్ష్మ రంధ్రములు తప్ప యితర మార్గములుండకూడదు. బుడ్డిమూతికమర్చియుండు బిరడయొక్క సందు, కుడి యెడమప్రక్కలకును, ఎదుటిగాను వచ్చునట్లు త్రిప్పవచ్చును. పటమునందు A గుర్తుగలదానియందుఁ జూపించియుండునట్లు ఎడమప్రక్కకుఁ ద్రిప్పినచో రబ్బరుగొట్టమునకును బుడ్డి లోభాగమునకును త్రోవ ఏర్పడును. B అనుదానియందువలె కుడిప్రక్క త్రిప్పినయెడల రబ్బరుగొట్టమునకును బయట గాలికిని సంబంధమేర్పడును. గాజుబిరడయందలి సందును కుడి ప్రక్కకు త్రిప్పి పాదరసమును నొక గల్లాగుండ రబ్బరుగొట్టము నిండి గల్లా యందు మూడుపాళ్లు పాదరస మెక్కువగానుండునట్లు పోసి వెనక బిరడ సందును ఎదురుగాను, పిమ్మట ఎడమప్రక్కకును త్రిప్పి, గల్లా క్రిందకు దించినయెడల బుడ్డిలోని నీటిమీదనుండు గాలిలో కొంచెము రబ్బరుగొట్టములోనికిఁ బోవును. వెంటనే బిరడను ఎదుటుగా త్రిప్పి పిమ్మట కుడిప్రక్కకు త్రిప్పి గల్లాను పైకెత్తినయెడల రబ్బరుగొట్టములోనుండు గాలి బయటకుఁ బోవును. ఇట్లనేకసారులు చేసినయెడల బుడ్డియందలి గాలి చాలభాగమువరకు తీసివేయ వచ్చును. ఇట్లు తీసివేయ నారంభించినవెంటనే ఆకుయొక్క కాడ కొననుండి చిన్న గాలిబుగ్గలు నీటిపైకి పోవుట తెలియును. పాదరస గల్లాను 5 నిమిషములు పైకి యెత్తి యుంచినయెడల సుమారు 15 నిమిషములవరకు ఆకు కాడ నుండ గాలి పైకి బుడగలు బుడగలుగా పోవుచుండును.

ఈ పత్రసూక్ష్మ రంధ్రములదారినే ప్రాణవాయువును, బొగ్గుపులుసు వాయువును జెట్లలోపలికిఁ బోవుచున్నవి. జలమును నీ రంధ్రముల దారినే యావిరియై వెలుపడుచున్నది. ఈ రంధ్రములు లేనిచోటనుగూడ జల మావిరి రూపమున వెలుపడుచునుండును. అయితే, పత్రసూక్ష్మ రంధ్రములద్వారా జలమావిరి రూపమున విశేషముగా వెలుపడును. ఈ పత్రసూక్ష్మ రంధ్రముల నుండానే ప్రాణవాయువును, అంగారామ్ల వాయువును వెలుపడుటయుఁ గలదు.

ప్రాణవాయువు వెలుపలికి వచ్చుటను మిక్కిలి సులభముగా నిరూపింప వచ్చును. 326-వ పటమునందుఁ జూపఁబడిన ట్లొక యద్దపుపాత్రయందు జలముపోసి దానియందు కొంచెము తీఁగపాఁచి నడుమనుంచి దానిమీఁద నొకయద్దపు పొన్నలు మూసిపెట్టి, యా పొన్నలు గొట్టముపైన జలముతో నిండిన యొకయద్దపు గొట్టమును మూసి యెండలోఁ బెట్టినయెడల, కొన్ని గడియలకంత తీఁగపాఁచినుండి చిన్న చిన్న బుడబుడలు లేచి, పైకిపోవుచుండును. ఆ గొట్టము కూడ జలముచే నిండును. ఎండ యెక్కు వగా నున్నయెడల బుడబుడలు వేగముగా నొకదాని వెంబడి మఱియొక్కటి వచ్చుచునే యుండును. వెలు తురు తగ్గినయెడల బుడబుడలు తగ్గును. చీఁకటిరైన చోట బుడబుడలె పుట్టవు. మఱియు నీటిని మసలఁ గాచి, గాలి తగుల కుండులాగున నారఁబెట్టి, దానిలో పాఁచి నుంచిన పిదప, ఎండలోఁ బెట్టినను బుడబుడలు లేవవు. ఇదే జలమునందు బొగ్గుపులుసు వాయువును బోనిచ్చి, బాగుగాఁ గులకరించి, పిదప పాఁచిని నాపాత్రమందుంచి యెండలోఁబెట్టినయెడల బుడబుడలు పుట్టును. గొట్టము లోపలఁ జేరియుండు గాలి నిప్పుమీఁదఁ దగిలినదే, యానిప్పు మండుట కారంభించినచో, నది ప్రాణవాయు వని చెప్పవలయును. నిప్పు బాగుగా మండునట్లు చేయుట ప్రాణవాయువుయొక్క ముఖ్యగుణము. దీపము మొద లగునవి మండుట ప్రాణవాయువుయొక్క సంబంధమువలననే.



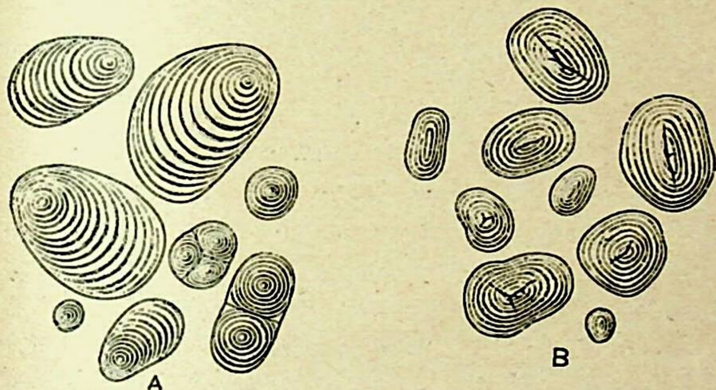
326-వ పటము.

పైవివరించిన శోధనవలన, చెట్లు వెలుతురులో నున్నంతవఱకు వాటి నుండి ప్రాణవాయువు వెలువడుచుండుననియు, వెలుతురు లేకపోయినను, అంగారామ్లవాయువు లేకపోయినను ప్రాణవాయువు వెలువడుట లేదనియుఁ దెలిసికొనవచ్చునుగదా.

ప్రాణవాయువును, అంగారామ్లవాయువును వెలువడుచుండుటవలన నేవో కొన్ని విశేషచర్యలాకులయందు నడచుచుండునని మన మూహింప వలయును. ఈ చర్య క్రమముగ నడుచుచుండుటకు హరిత పత్రరేణువులును, అంగారామ్లవాయువును, వెలుతురు నను నీ మూడువస్తువులు నుండవలయును. ఈ మూటిలో నేదైన నొకటి లేకున్నను, ఈ చర్యలు నడువక నిలిచి పోవును.

ఆకులోపలనుండు కణములకు లవణములు, వాయువు, జలము మొదలగు నవి వచ్చుచున్నవియనియు, లవణములు నీరెక్కడునలన వచ్చునీటియందుఁ గరఁగియుంటున్న వనియు, ఆ లవణము లిట్టి కరఁగు స్వభావముగలవనియు, వాయువులు రెండే లోపలికిఁ జనుచున్నవనియు ముందే చెప్పఁబడినది.

ఈ పదార్థము లన్నియు నాకులకుఁ జేరఁగానె యవి యచ్చట వినియో గింపఁబడుచున్నవి. ఈ పదార్థములు యావత్తును ఆకుల కణములం దుండు జీవాణువులోపల వచ్చి చేరఁగానే, జీవాణువుయొక్క మఱియొక రూపమగు హరితపత్రరేణువులు లోపలఁజేరియుండు పదార్థములలోఁ గొన్నింటిని బిన్న పఱచి, మఱల వానినెల్లఁ జేర్చి, కట్టకడపటఁ బిండితునుకలనుగా మార్చివేయు

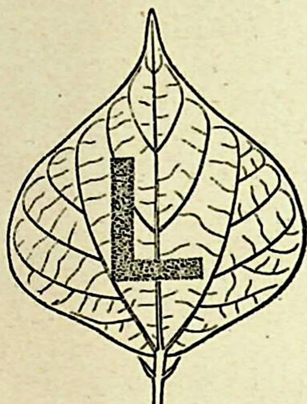


327-వ పటము. పిండితునుకలు.

A. ఉరలగడ్డ లోపలనుండు పిండితునుకల పైచూపు; B. చిక్కుడువిత్తు అంకురదశయందలి పిండితునుకలు. సుమారు 800 రెట్లు పెద్దదిగాఁ జూపఁబడియున్నది.

చున్నవి. ఈ పిండితునుకలు గలుగుటకైన చర్యలందే ప్రాణవాయువు వెలు వడుట యను చర్యయుఁజేరియున్నది. ఈ పిండితునుకలు హరితపత్రరేణు వులకు లోపల నే కలుగుచున్నవి. మఱియు నీ పిండితునుక లుత్పత్తియగుట యెండపొసులుచోట్లలోనే సాధ్యపడుచున్నదనియు, ఆకులందు సూర్యకాంతి తగులుచోట్లందు మాత్రమే యివి కలుగుచున్నవనియు బహు సులభముగా నిరూపింపవచ్చును.

ఏదైన నొక చెట్టుయొక్క యాకులో నొక భాగమును మాత్రము సన్నని రేకుతో మూసిపెట్టి, మఱియొక భాగమును వెలుతురుసోఁకున ట్లొక



328-వ పటము. చిక్కుడు ఆకు. 'L' పిండితునుకలు కలిగినచోటు.

దినముగాని రెండు దినములుగాని యుంచి యుండి, పిమ్మట నా యాకు నెత్తి వేఁడి నీళ్లలోనుంచి దానికిఁ బిదప "అయోడిన్" (Iodine), అను పేరుగల ధాతువుతోఁ జేరిన నీటిలో నా యాకును ముంచినట్లయిన, వెలుతురు తగులుచున్న భాగము నల్లనైపోవును. మూసిపెట్టఁబడియుండిన భాగము తెల్లగానే యుండును. పిండితునుకలు అయోడిన్ అనుదానితో సంబంధపడినతోడనే నల్లనైపోవును. (328-వ పటముఁ జూడుడు.) వెలుతురు తగిలిన భాగము నల్లనైపోయినది గనుక నీ భాగమునందు పిండితునుక లున్నట్లు తెలియుచున్న భాగము నల్లనైపోవుటచే, దానియందు మాత్రమె పిండితునుకలు కలుగుచున్నవనియు, వెలుతురు తగులని భాగమునం దివి కలుగవనియు మన మూహింపవచ్చును. చెట్లయం దాకు లొకదానినొకటి మరుగుపఱుపక వృద్ధి నొందుచుండుట పిండితునుకలు వీనియందుఁ గలుగునిమిత్తమె.

ఆకులందు పిండితునుక లుత్పత్తియగుటకు నడచు చర్యలు బహు ముఖ్యములైనవి. ఈ చర్యలు జరుగుటకు వెలుతురు ముఖ్యమగుటచేతను, ఇది సూర్యరశ్మి సోఁకుటవలన జరుగు సంయోగ వ్యాపారముగా నుండుటచేతను, ఈ చర్యకు "దీప్తిజన్యసంయోగవ్యాపారము" అని పేరు పెట్టవచ్చును. ఈ [illegible] ప్రధానకార్యము.

ఆవృత్తివలనఁ గలుగునట్టి పిండితునుకలే చెట్లయొక్క యాహారమున కాధార మగుచున్నవి.

హరితపత్రరేణువులలోపలఁ గలుగు నీ పిండితునుకలలోఁ జేరియుండు ధాతువులు బొగ్గు, ప్రాణవాయువు, జలవాయువును. జలవాయువు, ప్రాణ వాయువు నను నీ రెండును జలమునుండి వెలువడుచున్నవి. బొగ్గుపులుసు వాయువునుండి బొగ్గు వేఱుపఱుపఁ బడుచున్నది. అంగారామ్లవాయువు బొగ్గు, ప్రాణవాయువుల సంయోగముచే నేర్పడిన వస్తువు. ఈ బొగ్గుపులుసు వాయువును మఱల ధాతువులనుగా వేఱుపఱచుటకు మిక్కిలి తీక్ష్ణమైన వేఁడిమి ముఖ్యముగాఁ గావలెను. అట్లు వేఱుపఱచుటకు సాధ్యపడని యీ వాయువును హరితపత్రరేణువులు సూర్యకిరణముల సాహాయ్యమువలనఁ బ్రత్యేకప్రత్యేక ధాతువులనుగా వేఱుపఱచుచున్నవి. అట్లు వేఱుపడిన వెంటనే హరితపత్రరేణువులు బొగ్గును (Carbon) తా ముపయోగపఱచు కొనుచున్నవి. వేఱుపడిన ప్రాణవాయువు వెలుపలికి వచ్చుచున్నది. నీటిలో నుంచియుండిన తీఁగపాఁచినుండి వెలువడు బుడబుడలె యీ ప్రాణవాయువు.

జీవజంతువులకును, ఓషధులకు నుండు సకల వ్యత్యాసములును దీప్తిజన్య సంయోగ వ్యాపారమువలనఁ గలుగుచున్నవి. చెట్లయందు మాత్రమే ఈలాటి దీప్తిజన్యసంయోగ వ్యాపారము సులువుగా నడుచుచున్నది గాని, జీవజంతు వులలో నిది జరుగుటలేదు. ఇంతే దనుకను, ఆకులు ఓషధులకు మిగుల ముఖ్య భాగ మని చెప్పుచు వచ్చినందుకుఁ గారణము మనకుఁ దెల్లమాయెను గదా.

ఆకులు చేయు పను లేవి యని మఱల గమనించి చూతము. ఆకు వెలుతురును గ్రహించి, దాని నుపయోగపఱచుకొనుట కేర్పడిన సాధనము. జల మావిరియై పోవుటకు వీలగునట్లు, ఆకు పఱచుకొనినదియు, సన్న నిదియునై యుండునట్లమర్పఁబడియున్నది. జల మావిరియై పోవుటచేత దాని యందుఁ గరఁగియుండిన కొన్ని లవణము లాకులందే నిలిచిపోవుచున్నవి. అంగారామ్లవాయువును, ప్రాణవాయువును పత్రసూక్ష్మరంధ్రముల మార్గ ముగా కణములం దున్న జీవాణువును బొందుచున్నవి. జీవాణువుయొక్క వేఱురూపమగు హరితపత్రరేణువు లంగారామ్లవాయువునుండి యంగార మును (బొగ్గును) వేఱుపఱచి, వెంటనే యంగారమును, మఱికొన్ని ధాతు వులను గ్రహించి, రూపాంతరము నొందించి కడపటఁ బిండితునుకలనుగా మార్చుచున్నవి. ఈ పిండితునుకలు మిక్కిలి చిన్నవి. హరితపత్రరేణువుల లోపలనే యివి యుండునుగాని వెలుపల నుండవు.

సూర్యకాంతి యాకుల కనేకవిధముల నుపయోగపడుచున్నది. ఇది జల మావిరియై చెల్లుటకు మాత్ర ముపయోగపడుటయే కాక, యంగారామ్ల వాయు వాకులలోపలికిఁ జని దీప్తిజన్యసంయోగవ్యాపారము నిరాటంకముగా జరుగుటకును సహాయపడుచున్నది. అంగారామ్లవాయువు పత్రసూక్ష్మరంధ్రములగుండానే యాకులలోపలికిఁ జనుచున్నది. ఈ పత్రసూక్ష్మరంధ్రములు బాగుగాఁ దెఱచుకొని యున్నయెడల, వాయువు నిరాటంకముగా లోపలికిఁ బోవుచున్నది. ఈ రంధ్రములకు రెండుప్రక్కల నుండునట్టి యర్ధచంద్రాకారములయిన కావలి కణములలో హరితపత్రరేణువు లున్నవి. సూర్యకాంతి సోఁకినవెంటనే యివి నీటిని బీల్చుటకును, దీప్తిజన్యసంయోగ వ్యాపారము జరుగుటకు నారంభమగును. దీనివలన కావలికణముల వలయమును నడిమిసందులును బెద్దవగును. సందులు పెద్దవగుటకు నేర్పడిన సాధనములలో నీ వెలుతు రొక్కటి. ఇంకను నితరసాధనము లుండవచ్చును. అవి యిట్టివి యని యింకను బాగుగఁ గనిపెట్టఁబడలేదు.

చెట్లు, చేమలు, తృణములు మొదలగునవి యెల్లను నీ పిండితునుకలనే తమ యాహారముగా లోపలికిఁ గొనుచున్నవి. ప్రాణులును నీ పిండితునుకలనే యుపయోగపఱచుకొనును.

పగలంతయు నాకు లెండలోనే యుండుటచే, వానియందు దీప్తిజన్య సంయోగ వ్యాపారము నడచుచునే యుండును. ప్రకాశము తగ్గఁగానే యీ వ్యాపారమును నిలిచిపోవును. ఈ వ్యాపారమువలనఁ గలుగు పిండి తునుక లాకుల కణములందే యుండినయెడల, నాకణములలో నితర వ్యాపారము లేవియు నడువవు. ఈ యాటంకనివృత్తికొఱకే జీవాణు వీ పిండితునుకలను పంచదారనుగ మార్చి, తమకుఁ గావలసినది పోను, తక్కిన భాగము నితర ప్రదేశములకుఁ బోనిచ్చుచున్నది. ఇవ్విధముగా నెక్కువ చక్కెర వేరు, దంటు, కాయ, విత్తనములు నను భాగములకుఁ బోయి, యచ్చట నుండు జీవాణు పూరితకణములను జెంది, పిండితునుకలుగా నైనను, చక్కెరగా నైనను మాఱియుంటున్నది. ప్రకాండము, వేరు వీని భేదము లగు గడ్డ, మూలవహము, కందము, లశునము మొదలగునవి యెల్లను నీ చక్కెర చేరి యుండుటకై యేర్పడిన కణఁజములు.

ఆకులలోనుండు జీవాణువు దీప్తిజన్యసంయోగవ్యాపారమునే కాక మఱికొన్ని వ్యాపారములను గూడ నడుచునట్లు చేయును. పిండితునుకలు చక్కెరగ మాఱఁగానే, వానిలోఁ గూడ నీరెక్కుడువలనఁ బెకెక్కి[illegible]చ్చు

కణములలోనున్న గంధకము (Sulphur), ఫాస్ఫరస్ (Phosphorus), లవణవాయువు (Nitrogen) మొదలగు ధాతువులనుజేర్చి, దానిని జీవాణు పదార్థముగా నైనను, లేక యితర పదార్థములనుగా నైనను మార్చి తమలోఁ జేర్చి పెట్టుకొనును. జీవాణువునకుఁ గావలసిన లవణవాయువు (Nitrogen) బయట నెచ్చట నుండు గాలిలోనున్నను, అది దానిని గొనక, భూమిలోపల నుండి వచ్చు లవణములనుండియే యా లవణవాయువును (Nitrogen) తీల్చుచున్నది. కొన్ని చెట్లు మాత్రమె భూమిలోపలనుండి వచ్చు లవణములలో నీ వాయువు తక్కువగా నుండునెడల, గాలిలోనున్న యీ లవణవాయువును తీల్చుటకుఁ గావలసిన సాధనములను గలిగియున్నవి. చిక్కుడు, కందికుటుంబములలోని యనేక చెట్లీగుణము గలవి.

పిండితునుకలను జీవాణువుగానైనను, దానిలోఁ జేరియుండఁదగిన పదార్థముగానైనను మార్చుట యన్నికణములలో నుండు జీవాణువునకును సాధ్యపడును. ఈ వ్యాపారమున కాకుపచ్చవన్నె యనావశ్యకము. కాఁబట్టి యిట్టి మార్పు ప్రాణులందలి జీవాణువునందును నడచును.

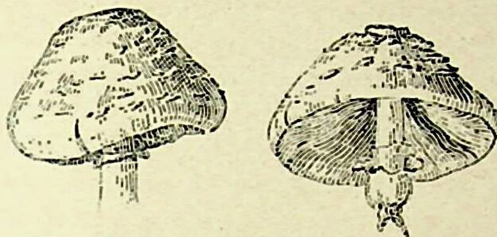
చెట్లయొక్క యభివృద్ధికి నుపయోగపడునది యిట్లు క్రొత్తగాఁ బుట్టునట్టి జీవాణు కణము లెక్కువపడుటయే. అట్లు కణముల సంఖ్య హెచ్చుటకు జీవాణువును నెక్కువ యగుచుండవలయును గదా! జీవాణు వధికపడుట కుపయుక్తమయిన వస్తువు పిండితునుకలయొక్క మార్పుదలవలనఁ గలిగెడునది.

ఓషధు లందలి యాకులలో జీవాణువు నిండియుండుటవలనను, వీని యందు దీప్తిజన్యసంయోగవ్యాపారము నడచుటవలనను, తక్కిన ధాతువులతో మిశ్రమయియుండు పదార్థములు నీరెక్కుడుతోఁ గూడ వచ్చి యాకుల కణములలోఁ జేరుటవలనను, జీవాణుపదార్థసంపాదనవ్యాపారమును నాకునందు నిలిచియుండు జీవాణువునందే జరుగుచున్నది. ఇతర స్థలములందున్న జీవాణువునందును నీ వ్యాపారము జరుగవచ్చును. అయినను, ఆకులందే యీ వ్యాపార మధికముగాను, కడువేగిరంబుగాను జరుగుచున్నది. పిండితునుకలు పలుతావులకుఁ బోయి నిల్చునట్లే, జీవాణు పదార్థము లాకులందుఁగలిగిన తోడనే జల్లెడ గొట్టములద్వారా కావలసిన తావులకుఁ బోయి చేరుచున్నవి. ముఖ్యముగా పెరిగెడు తావులకుఁ బోవును. దీప్తిజన్య సంయోగవ్యాపార

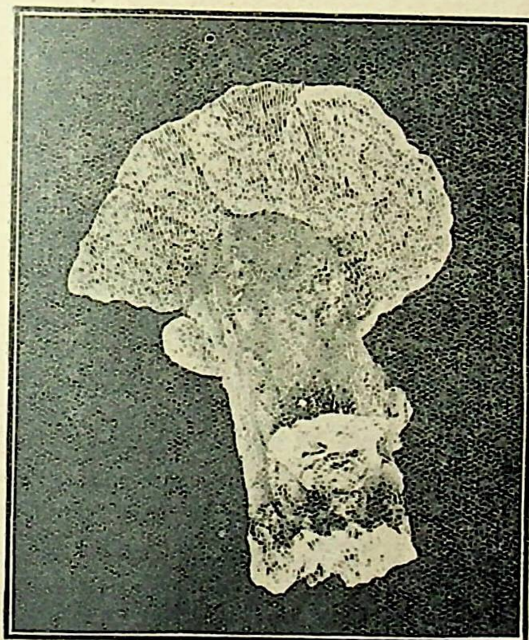
మునకుఁ గావలసిన శక్తిని జీవాణువు సూర్యకిరణములనుండి పొందుచున్నది. జీవాణుపదార్థ సంపాదనమునకును ననేక ధాతువులు సంయోగపఱుపఁబలసి యుండుటవలన దీనికి శక్తిగావలసి యున్నది గదా ఈ శక్తికి జీవాణువే యాధారము. అంగారామ్లవాయువు లోపలికిఁ జనువట్లె, ప్రాణవాయువును పత్రసూక్ష్మ రంధ్రముల మార్గమున లోపలికిఁ జనునని ముందె చెప్పఁబడినది. ఈ వాయువు జీవాణువులందలి కొన్నిభాగములతోఁ గలిసి, దానిని దహించి వేయును. ఇట్లు చేయుటవలనఁ గొంచెము శక్తి గలుగును. జీవాణు వీశక్తిని నూతన జీవాణుసృష్టికై యుపయోగపఱచుకొనుచున్నది. ముందున్న జీవాణువు కొంచెము క్షీణించినను, నూతనముగాఁ బుట్టు జీవాణుభాగమెక్కువగా నుండును. శక్తిని బయలుపఱచు నిమిత్తము ప్రాణవాయువు జీవాణువుతో సంయోగము నొంది దానిని నానావిధవస్తువులనుగా విభాగించును. ఇట్లు కలిగిన వస్తువులలో ముఖ్యమైనవి జలమును, అంగారామ్లవాయువును. ఉష్ణమును స్వల్పముగాఁ బుట్టును. ఉష్ణము జలమును, అంగారామ్లవాయువును చెట్లనుండి వెలువరించును. ఈ చర్య యెల్లప్పుడును చెట్లలో నడచుచునే యుండును. దీనికి రాత్రిపగ లను భేదము లేదు.

ప్రాణులును, చెట్లును తాము సేల కార్యములఁ జేయఁగలుగుటయును, వృద్ధిఁబొందుటయును ప్రాణవాయువు జీవాణువులతో సంబంధపడియుండుట చేతనే కలుగుచున్నవి. ప్రాణవాయువు లేనియెడల జీవాణువు స్తంభించి కార్యమును జేయక యుండును. ప్రాణవాయువు రానియెడల జీవాణువు క్షీణించినను క్షీణించి పోవును.

ఎండు విత్తనాలలో నుండు జీవాణువు స్తంభించియుండును. విత్తనములకు నీటి సంబంధము గలుగఁగానే, జీవాణువులోఁ బ్రాణవాయువు సంయోగపడును. అంగారామ్లవాయువు వెలువడుటవలనను, మొలకలలో నుష్ణము విశేషముగాఁ గలుగుటవలనను ప్రాణవాయువు సంయోగము కలుగుచున్నదని మన మూహింపవచ్చును. రైతులు నాట్నమునకు మునుపె వడ్లునానఁబోసి, చల్లకమునకు మునుపే మొలక లెత్తునట్లు చేయుచున్నారు గదా. విత్తు మొలక లెత్తునప్పుడు చూచినయెడల నావిరి వెడలుట మనకుఁ దెలిసిన విషయమె. ఈ యుష్ణమునకుఁ గారణము ప్రాణవాయుసంయోగమె. ప్రాణులశరీరములును నుష్ణముగా నుండుట ప్రాణవాయు సంయోగము వలననె. వేగిరముగాఁ బని జరుగు తావులందెల్ల ప్రాణవాయుసంయోగ మధికము. తామరపూవులు పూచునప్పుడును, విత్తనములు మొలచునప్పుడును నుష్ణము మెండుగా నుండును.



329-వ పటము. పుట్టగొడుగు.



330-వ పటము. పుట్టగొడుగు.

ప్రాణవాయుసంయోగము జీవాణువు చక్కని స్థితిలోనుండు నంతవఱ-

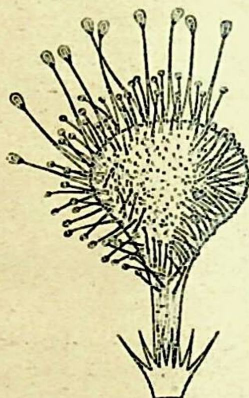
కును నడచుచునే యుండును. ఇట్లు ప్రాణవాయు సంయోగము నడచునంత

ఎఱుకను ప్రాణ మున్నదని చెప్పవచ్చును. ఇది నిలిచిపోయినయెడలఁ బ్రాణము పోవును. అనఁగా జీవాణువు స్తంభించును. చేష్టలును నడవవు. చిరకాలము ప్రాణవాయు సంబంధము లేనిచో జీవాణువు చెడును. జీవాణువు బొత్తిగా చెడిపోవుటయే మరణము.

హరిత పత్త్రరేణువులు లేని చెట్లును ననేకములు గలవు. పిండితునుకలను గలిగించుకొను శక్తి వీనికి లేనేలేదు. ఇతర వృక్షములందుండి యైనను,



331-వ పటము.
“ డ్రోసిరా బర్మన్నై.”
(Droseara Burmanni.)

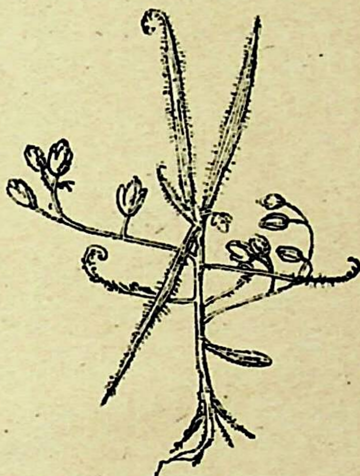


332-వ పటము.
“డ్రోసిరా బర్మన్నై” చెట్టుయొక్క యొక ఆకు.
(కొంచెము పెద్దదిగా చూపబడినది.) ఆకుయందలి
రోమములును వాని కొనలయందుండు
జిగటయుంటలను గమనించుడు.

జంతువులందుండియైనను పిండితునుకలనుగాని, లేక జీవాణువువంటి వస్తువులను గాని పొందియె యీ చెట్లు వర్ధిల్లుచున్నవి. (329, 330-వ పటములను జూడుఁడు.) పుట్టగొడుగు చెట్టు ఈ తెగలోఁ జేరినది. దీని కాహారమును బెట్టు నితర చెట్లులైనను, జంతువులైనను, వానియంగములైనను వీనియం దుండవలెను. బదనిక తన కాహారము వెట్టు చెట్లమీఁదనే వృద్ధి నొందుచున్నవని

ముందె చెప్పఁబడినదిగదా. ఈ చెట్లయం దాకు లుండుటచే దీప్తిజన్య సంయోగ వ్యాపారము నడుచును; పిండితునుకలును గలుగును. నీటిని మాత్రము భూమినుండి తామె పీల్చుకొనక, తమ కాహారము వెట్టుచెట్ల యొక్క కొమ్మలద్వారా పీల్చుచున్నవి.

చెట్లలో జీవాణువస్తువు గలుగుటకు ముఖ్యముగాఁ గావలసిన వస్తువు లవణవాయు వనియు, ఆలవణవాయువు బయట సంచరించు గాలిలోఁ గలిసి యున్నను, చెట్లా గాలినుండి యీ లవణవాయువును బీల్చుకొనక, భూమినుండి తమ లోపలికిఁ జొచ్చు జలము నందుఁ గరఁగియుండు లవణములనుండియె యీ లవణవాయువును గ్రహించుచున్నవనియుఁ బూర్వమె చెప్పఁబడినది గదా. ఈ వాయుసంబంధము గలిగియుండు వస్తువులు స్వల్పముగా నుండు తావులందుఁ బెరుగుటచేతనో, లేక మఱియేకారణముచేతనో కొన్ని చెట్లీ లవణవాయువుతోఁ గలిసియున్న పదార్థములను జీవముగల పురుగు పుట్రలు, తుమ్మెదలు మొదలగు వానినుండి కైకొనుచున్నవి. అనఁగా, కొన్ని చెట్లు పురుగు పుట్రలను నాహారముగా నుపయోగించుకొనుచున్నవి. ఈ తెగ చెట్లకు "**కీటభక్షకసస్యములు**" లేక "**కీటఖాదములు**" అని పేరు పెట్టవచ్చును. (ఈ పేరునకు పురుగులఁ దినునవి యని యర్థము.)

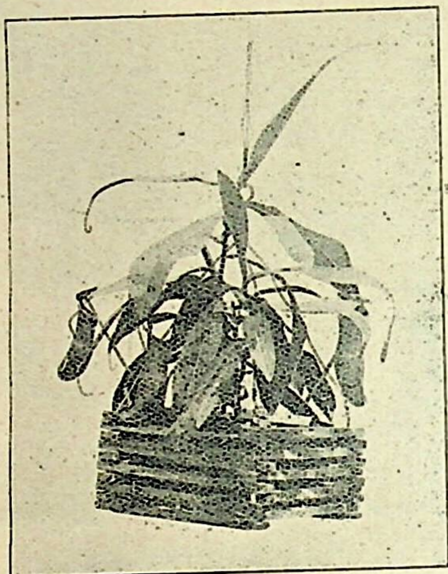


333-వ పటము.

"డ్రోసిరా ఇండికా." (**Droseara Indica.**)

మనరాజధా న్యంతర్గత ప్రాంతములలో నిట్టి కీటఖాదము లనేకము లున్నవి. ఇవి ప్రాయముగా నుపయోగపడని చిన్న చెట్లుగా నుండుటంబట్టి మనవా రీ చెట్లను గమనింపనేలేదు. కావుననే వీటికిఁ బేరులును లేవు.

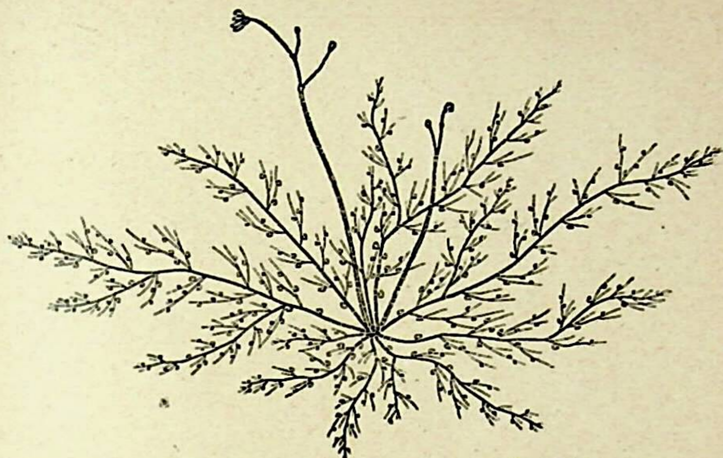
జవుకునేలలలో **331, 333**-వ పటములందుఁ జూపఁబడిన రెండు తెగల చెట్లు పుట్టి పెరుగుచున్నవి. వానిలో మొదటఁ జూపఁబడిన చెట్టునం దాకు లన్నియుఁ [illegible] మాత్రము



334-వ పటము. "నిపందీస్."

పైకిఁ బెరుగుచున్నది. రెండవ దానియం దాకు లొంటరి చేరిక గలవి. ఈ రెంటి యందును నాకులందు నిడుపాటి రోమము లున్నవి. చెట్లు జీవించియున్న ప్పుడు, ఈ రోమముల కొనలందు ముత్యమువంటి జిగటగల నీటిబొట్లుంటు నే యుండును. ఏమఱుపాటున నేవైన పురుగు పుట్ర లీ చెట్ల యాకులపై వాలిన నవి వానికి నంటుకొనిపోవును. పురుగు తప్పించుకొనిపోవఁ బ్రయత్నపడు నప్పుడు, ఆకులు తమయందున్న రోమముల కొనలం దుండు జిగట వస్తు వా పురుగునకు సోఁకునట్లు ముడుచుకొనును. ఆ రోమముల కొనలలో జిగట విశేషముగా నుండుటవలన నా పురుగు తప్పించుకొని పోఁజాలదు. ఈ చెట్లీ విధముగాఁ జిక్కిన పురుగులమాంసమును దమ కాహారముగా నుపయోగించు కొనుచున్నవి.

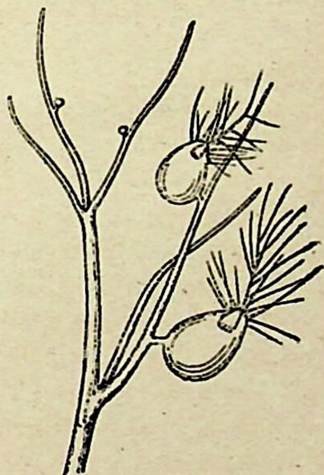
కీటఖాదములగు చెట్లలో మఱియొక తెగచెట్టు 334-వ పటమునందుఁ జూపఁబడియున్నది. ఈ చెట్టునందుఁ బురుగును జంపుట కేర్పడియుండు నుపాయము వింతయైనది. ఆకులకొనలందుఁ గాన్పించు గిన్నెలె యివి. ఈ గిన్నె దీనినోటియొర



335-వ పటము. "యూట్రిక్యులేరియా" యను పేరుగల కీటక భక్షక సస్యము.

సొగసుగాను జిగటగలదిగాను నుండును. అక్కడఁ బంచదారతోఁ గలిసిన నీరైనను, తేనెయైనను బుట్టుచునే యుండును. దానికి సువాసనయుఁ గలదు. ఈ సువాసనను గోరివచ్చు పురుగు లీ నీటిలోఁ బడి చచ్చుచున్నవి. ఇట్లు చచ్చిన పురుగుల మాంసమును చెట్లు తమ కాహారముగా నుపయోగించుకొనుచున్నవి.

335-వ పటమునందు మఱియొకవిధమయిన కీటఖాదమచెట్టు చూపబడియున్నది. దీనియందుఁ గనబడు చిన్న యుంటలన్నియు జలమునందుండు చిన్న కీటకముల భక్షించుటకేర్పడిన సాధనములు. 336-వ పటమునందిట్టి యుంటలనిర్మాణ వైఖరి చూపబడియున్నది. ఒక్కొక్క యుంటయు నొక్కొక్క బోను అని చెప్పవచ్చును. ఒక్కొకదానికొక సందును, ఒక తలుపువంటి సాధనము నుండును. ఈ సందుగుండ కీటకము లోపలికిపోయి పిమ్మట బయటకు వచ్చుటకు



336-వ పటము.
యూట్రిక్యులేరియా యాకునందలి ... లు.

నంటిదిమూసుకొని కీటకము బయటకు రాకుండ చేయును. ఇట్లు చిక్కుకొనిన కీటకము లీజాతిచెట్ల కాధారమగుచున్నవి.

చెట్ల యవయవములందు నడచు చర్య లేవి యని నిదానించి చూతము.

వేళ్లు భూమిలో నుండు జలమును పీల్చుచున్నవి. ఎల్లప్పుడును నీళ్లు చెట్ల కెక్కుచుండవలయును గనుక, క్రొత్తవేళ్లు పుట్టుచునేయుండును. జలమును లోపలికి పీల్చుకొనుట వేరు వెంట్రుకలయొక్క పని. కొన్ని చెట్లయందు వేళ్లు నీటిని పీల్చుటయను పని చేయుటయేకాక, యాహార పదార్థములను జేర్చి పెట్టదగిన కణజములుగాఁగూడ నుపయోగపడుచున్నవి.

వేళ్ల వెంబడి భాగమగు దంటులయొక్క కార్యము ఆకులను, కాయలను మోయుటయు, దారు భాగమును బొంది దాని మూలముగా నీటిని పైభాగ ములకుఁ బోనిచ్చుటయునై యున్నది.

ఆకులందు నడచు పనులు దీప్తిజన్యసంయోగవ్యాపారము, జీవాణు పదార్థ సంగ్రహము ననునవియె. ఆకులనుండి జల మావిరియైపోవుట, అంగా రామ్లవాయువు లోపలికి జొచ్చుట మొదలగు వ్యాపారములు పైఁ జెప్పిన వ్యాపారముల కనుకూలమైనవి. లవణము, వాయువు, జలము మొదలగు సామాన్య వస్తువులఁగొని, వీనినుండి యాహారయోగ్య పదార్థముల నుత్పత్తి చేసికొనుట, ఆహారపదార్థమును జీవాణుపదార్థముగా మార్చుటయనునివి గూడ నాకులందు నడచు కార్యములు.

చెట్ల యవయవములు వృద్ధినొందుటకుఁ గావలసిన పదార్థములు జీవా ణువులతోడ్పాటువలనఁ గలుగుచున్నవి. జీవాణువు చెట్లభాగములను కణముల గోడలుగాను, నిలువచేసియుంచుకొనఁదగిన పిండితునుకలుగాను, చమురుగాను, చక్కెరగాను మారుటకుఁ దగిన శక్తిని బ్రాణవాయు సంయో గమువలనఁ బొందుచున్నది. ముందుగాఁ జేరియుండు ప్రాణవాయువు దీనికిఁ బనికిరాదు. అయినను, గాలిలోనుండు ప్రాణవాయువే దీని కావశ్యమైనది. పువ్వుల కార్యమేమనఁగా, పువ్వు లండాశయముగలవై, గర్భాధానయోగ్య సాధనములు గలిగి, విత్తనములఁ బుట్టించుట యై యున్నది.



పరిభాషాపదముల వివరణము.

(అకారాది.)

(సాధారణ అంకెలు పుటలను, *గుర్తుగల అంకెలు పటములను దెలుపును.)

అంకురచ్ఛదనము (Endosperm). కొన్ని విత్తనములలో నంకురమును మూసి కొని, యంకురమున కాహారముగా నుపయోగపడు భాగము. 31, 37, 39, 162, 23*, 25*, 26*, 27*, 30*, 31*, 32*, 187.

అంకురదళములు (Cotyledons). విత్తనములలోపలనుండు నంకురములతో గూడ జేరియుండు దళసరియైన రేకులు. 19, 24, 26, 34, 36, 162, 13*, 25*, 27*.

అంకురబహిశ్చ్ఛదనము (Perisperm). కొన్ని విత్తనములలో అంకురచ్ఛదనమునకు బయట నాహారపదార్థముగా మొలకకుపయోగపడునట్లు చేరియుండు భాగము. 164, 190*.

అంటుమొగ్గలు (Adventitious buds). గణుపుసంధులందుగాక తక్కిన తావులందు బుట్టునట్టి మొగ్గలు. 69, 70*.

అంటువేరు (Adventitious root). ప్రకాండముయొక్క దంటులందు బుట్టు వేరు. 48, 44*.

అంటుచెట్టు (Epiphyte). భూమిలోపలఁ జొరఁబడక బయటనే గాలిసోఁకునట్లుగానుండు వేళ్లుగల చెట్టు. 56, 55*.

అండకోశము (Gynaecium). పువ్వునందుఁ గాయగామాఱు భాగము. ఇది పువ్వుయొక్క స్త్రీభాగము. 13, 103, 109, 110, 129, 131, 145, 177, 5*.

అండత్వక్కు (Integuments). అండముయొక్క వెలుపలి చర్మము. 140, 161*.

అండప్రధానము (Nucleus). అండముయొక్క ముఖ్యభాగము. 140, 161*.

అండము (Ovule). అండాశయములోపలనుండి గర్భాధానమునకుఁ బిదప విత్తనముగా మారునది. 130, 140, 161*.

అండలంబనస్థానము (Placenta). అండాశయమునం దండములంటుకొని యుండు తావు. 130.

ఏకలింగవృక్షము (Dioecious plant). ఆడుపూవునైనను, మగపూవునైనను మాత్రము గలిగియుండు చెట్టు. 133, 151*.

ఏకవిదారణపుటకఫలము (Follicle). ఒక గదిమాత్రమే గలిగి యొక ప్రక్క మాత్రమే చీలి విత్తనములను వెలువరించు కాయ. 156, 177*, 178*.

ఏకాంకురదళబీజవృక్షము (Monocotyledon). ఒకటే యంకురదళముగల విత్తనములు పుట్టునట్టి చెట్టు. 175.

ఒంటరిచేరిక (Alternate). ఒక్కొక్క గణుపున కొక్కొక్క యాకె యుండుట. 100.

కంకి (Spike). పుష్పములు తొడిమలులేక దంటుయొక్క యడుగునుండి కొనవఱకును జేరియుండు పుష్పమంజరులలో నొక భేదము. దీనికే "ఎన్ను" అని కూడ పేరుగలదు. 113, 125*.

కణికకంతు (Lodicule). 243.

కండకాయ (Berry). సన్నని బీజకోశముతోగూడి యెక్కువ కండగలిగి యుండు కాయ. 153.

కందము (Corm). భూమిలోపలనే పెరుగుచు, గణుపు. గణుపు మధ్యభాగమునననువి యేర్పడక మారియుండు కొమ్మ. 79, 79*, 80*, 81*, 82*.

కావలికణములు (Guard cells). పత్రసూక్ష్మరంధ్రముల కిరువైపులనుండు నర్ధచంద్రాకారములైన కణములు. 278, 312*.

కాష్ఠనాళకూర్చములు (Vascular bundles). ప్రకాండశాఖల దంటుల లోపలి యమరికలో నొక భాగము. 250.

కీటఖాదములు (Insectivorous). కీటకభక్షక సస్యములు. 309, 331*, 336*.

కీలము (Style). అండాశయము చివర నంటుకొనియుండు శలాకవంటి భాగము. 13, 103.

కీలాగ్రము (Stigma). కీలముయొక్క కొనభాగము. 13, 103, 159*, 160*.

కుటుంబము (Order). 179.

కేసరగొట్టము (Staminal tube). కేసరములు గొట్టముగా చేరియుండుట. 103.

కేసరపుకాడ (Filament). కేసరములందు మకరందపుతిత్తులు వహించి యుండు భాగము. 13, 108.

కేసరములు (Stamens). పూవులందు మూడవచుట్టగు భాగము. ఇదియే పూవుయొక్క పురుషాంగము. 13, 5*, 117*, 121*.

కోరదంతపు కోతయంచులవి (Dentate). 98, 109*.

గడ్డ (Tuber). భూమిలోపలికి చొచ్చి నిడివిగాక, గిటకపారియుండు ప్రకాండపు కొమ్మల భేదములలో నొకటి. 78, 78*.

గణుపు (Node). ఆకులు కొమ్మల దంటులతో చేరియుండు తావు. 8.

గణుపుపుచ్ఛములు (Stipules). ఆకుయొక్క తొడిమకడుగున గణుపులకు చేరినట్లుగా నంటుకొనియుండు పుచ్ఛములు. (తోకలు) 9, 90, 3*, 95*, 99*, 111*.

గణుపు మధ్యభాగము (Internode). రెండు గణుపులకు మధ్యనుండు దంటు యొక్క భాగము. 8, 3*.

గణుపుసందు (Axil). ఆకుల తొడిమలకును దంటునకును నడుమనున్న మూల. 8.

గది గోడదారి పగులు (Septicidal dehiscence). విత్తనములు వెలువడుటకై కాయలలో గదిగోడలందు గలుగు పగుళ్లు. 157, 179*, 181*.

గదిదారి పగుళ్లు (Loculicidal dehiscence). విత్తనములు చెదరునిమిత్తము కాయలగదికి సూటిగా గలుగు పగుళ్లు. 156, 179*, 180*.

గర్భాధారణము (Fertilization). మకరందపు తునుకలలోనుండు జీవపరమాణువును, అండమునందలి జీవపరమాణువును కలసి యొకటగుట. 140, 161.*

గుత్తి (Umbel). పువ్వులు వృంతములతోగూడి, మంజరుల తంతువుల కొనలందు చేరియుండు నొక రీతి. 114, 128*, 129*.

గెల (Raceme). పువ్వులు తంతువులుగలవై, నడిమిదంటు అడుగు మొదలు కొనవరకును జేరియుండు నొక పుష్పమంజరియొక్క తీరు. 112, 120*, 124*.

జల్లెడగొట్టములు (Sieve tubes). కాష్ఠనాళకూర్చములందలి శలాకులయొక్క ముఖ్యభాగము. 292, 293*, 294*.

జాతి (Genus). 179.

జీవాణువు (Protoplasm). పాసువలె కణములలో వ్యాపించియుండు నొక వస్తువు. 4, 33*, 36*, 285*.

జీవపరమాణువు లేక
జీవాణుప్రధానము } (Nucleus). జీవాణువునుండి భేదపడి, జీవాణువునందు ఉంటలుగా నిల్చియుండు భాగము, 40, 288, 35*, 36*.

తల్లివేరు (Taproot). మొదట బుట్టినట్టి వేరు. 11.

తాళపత్రవైఖరి (Palmate). తాటాకునందువలె, చిన్న యాకులు తొడిమ కొనయందు జేరియుండు రీతి. 16, 95.

తిరుగుడుతీగలు (Twiners). దంటులకు జుట్టుకొను తీగలు. 84, 85*, 86*.

తుషము (Glume). తుంగ, గడ్డి వీని యెన్నులందుండు వాలుపడిన వృంత పుచ్ఛములు. 240, 280*, 282*.

తెగ (Species). 179.

త్వక్కు (Epidermis). పట్టయొక్క పైభాగము. 256.

దళచుట్టు (Corolla). పుష్పముయొక్క రెండవచుట్టు. 12.

దళములు (Petals). 12.

దవ్వ (Pith or Medulla). దంటులోపలితట్టు నడుమనున్న మెత్తనైన తెల్లని భాగము. 250, 288*.

దవ్వరేక (Medullary ray). దవ్వను, వల్కలమునుజేర్చు కణసమూహము. 254, 290*, 291*.

దారువు (Xylem or wood). కాష్ఠనాళకూర్చములయొక్క గట్టిభాగము. 257, 289*, 290*.

దీప్తిజన్యసంయోగ వ్యాపారము (Photosynthesis). సూర్యరశ్మి సోకుటవలన నాకులందు జరుగు పని. 302.

దీర్ఘాకృతి (Linear). నిడివిరూపుగల యొకవిధమయిన యాకుల రీతి. 97, 108*.

ద్రోణీదళములు (Keel). దోనెవలెనుండు దళములు. 109.

ద్విభిన్నపత్రము (Twice Compound leaf). రెండుమారులు చీలియుండెడి చిఱుతయాకులుగల పత్రము. 95, 106*.

ద్విలింగవృక్షము (Monoecious plant). వేర్వేఱుగానుండు మగపూవును, నాడుపూవునుగూడ గలిగియుండుచెట్టు. 133, 149*, 150*.

ద్వివిదారణపుటకఫలము (Legume). రెండు పగుళ్లుగల యొక గదిగల కాయ. 155, 175*, 176*.

ద్వివృంత మధ్యారంభిమంజరి (Dichasium). సాధారణ మధ్యారంభిమంజరి యందువలె ముదిరిన నడిమిపూవును, ప్రక్కలలో నొంటొంటి పూవులకు బదులుగా మధ్యారంభిమంజరులునుగల యొక మంజరి. 119, 131*, 132*.

ద్వ్యంకురదళబీజకము (Dicotyledon). రెండంకురదళములతోఁగూడిన విత్తనములు పుట్టునట్టి చెట్టు. 175.

నిడివి చౌకపురూపు, లేక దీర్ఘచతురశ్రము (Oblong). 96, 108*.

నులితీగలు (Tendrils). "లతాప్రతానవంతము" చూడుము.

పక్షదళము (Alae or wing). 109.

పక్షవైఖరి (Pinnate). చిఱుతాకులు నడిమియీనెకు నిరువైపులందును నడుగునుండి పైవఱకునుగల యొక యాకులతీరు (ఱెక్కల వైఖరి). 16, 95.

పతాకాదళము (Standard). ఱెక్కముపంటి దళము. 109.

పత్రము (Laminna or blade). ఆకునందు సన్నని వెడల్పయినభాగము. 7, 90, 95*, 96*.

పత్రసూక్ష్మరంధ్రము (Stomata). ఆకులలోఁ త్వక్కునందుండు మిక్కిలి సూక్ష్మమయిన సందులు. 272, 312*.

పల్లపుగొట్టములు (Pitted Vessels). దంటులందును, ఆకులందునునుండు కాష్ఠనాళకూర్చములయొక్క దారువునందుండు నొకవిధమయిన గొట్టములు. 262, 295*.

పుష్పకోశము (Calyx). పుష్పముయొక్క మొదటిచుట్టగు వెలుపలిభాగము. 12, 103.

పుష్పనిచోళము }
పుష్పవేష్టనము } (Perianth). కొన్ని పుష్పములలోఁ వెలిదళము లివి దళము లివియని వేఱుపఱుప నలవికాకయుండు భాగము. 224.

పుష్పసమూహపరిణామఫలము (Multiple or Aggregate fruit). అనేక పువ్వులందుండు కాయలన్నియు నొక్క కాయగా జేరియుండునది. 160, 184*.

పృథగ్దళవంతము (Polypetalae). వేరువేరుగానుండు దళములుగలది. 177.

పైపెంకు కండకాయ (Pepo). పైభాగము పెంకుగా మాఱి, లోపలిభాగమంతయు కండగానుండు బీజకోశముగలదై, యొక గదిగల్గియుండు కాయ. 153.

ప్రకాండము (Shoot). చెట్టునందు భూమిలోపలనుండు భాగము తప్ప దక్కినదగు పైననుండు భాగము. 7.

బంతి (Head). పువ్వులు వృంతరహితములై, మంజరికాడయొక్క కొనయందు గుంపుగా జేరియుండునది. 114, 125*, 126A*, 127*.

బదనికవేరు (Parasitic root). భూమిలోపలికి దిగుటకు బదులుగా మఱియొక చెట్టుకొమ్మమీద వ్యాపించి, దాని లోపలికిజొచ్చి పెరుగునట్టి వేరు. 60, 59*, 60*, 61*, 62*, 63*.

బల్లెపురూపు (Lanceolate). బల్లెమువలెనుండు రూపముగల యాకు. 97.

బహిఃత్వక్కు (Exodermis). 290, 314*.

బహుభిన్నపత్రము (Decompound leaf). అనేక చీలికలుగా జీలిన చిన్నయాకులుగల పత్రము. 95.

బహువిదారణపుటకఫలము, లేక బహువిదీర్ణపుటకఫలము (Capsule). అనేకములగు పగుళ్లుగాబగులు కాయ. 153.

బాణాగ్రరూపము (Sagittate). బాణపుకొనవంటి రూపముగల యాకు. 97.

బీజకోశము (Pericarp). విత్తనములను లోపల గలిగియుండు కాయయొక్క భాగము. 149.

బీజత్వక్కు (Seed coats). విత్తనములలో అంకురమును, అంకురదళమును లోపల నణచియుంచుకొనియుండు భాగము. 20, 162.

బీజపుచ్ఛము (Aril, Caruncle or Strophiole). విత్తనములకంటుకొనియుండు తోకలు. 164-188*, 189*.

బీజబంధకము (Funicle). విత్తనము నండలంబనస్థానముతో జేర్చు భాగము. 149.

బుసము (Palene). గడ్డి యెన్నులో బువ్వులను లోపల నుంచుకొనియుండు భాగము. 242.

భిన్నపత్రము (Compound leaf). చీలిన చిలుతయాకులుగల పత్రము. 95, 103*, 105*.

మకరందపు తిత్తులు (Anthers). కేసరతంతువుల కొనలందుండు తిత్తులు. 13, 103.

మకరందపు పొడి (Pollen). మకరందపు తిత్తులందుండు పూలరేణువులు. దీనికి పుష్పొడియనియు వాడుకగలదు. 13, 152*, 153*.

మధ్యారంభము (Centrifugal). పువ్వులు నడుమనుండి యోరకు బూచుచుండు పూలగుత్తియొక్క రీతి. 117.

మధ్యాభిసరము (Centripetal). కొననుండి నడిమికి బూచు పుష్పమంజరుల రీతి. 116.

మరచుట్టుగొట్టము (Spiral vessel). దారుగొట్టములలో నొక్కటి. 262, 295*.

మిథునపుష్పవృక్షము (Bisexual plant). కేసరము, అండకోశము అను రెండు నొకదానియందే యమరియుండు పూలనుబూచు చెట్టు. 133.

మిశ్రఫలము (Spurious fruit). బీజకోశము, విత్తనము వీనితోగూడ నితర భాగములును గలిసియుండు కాయ. 151.

మూలరక్షణము (Root Cap). వేళ్లకొనలను గప్పుకొనియుండు నొక గొబ్బర. 50, 47*, 48*.

మిశ్రాండాశయము (Compound ovary). పలుగదులుగల యండాశయము. 129.

మూలవహము (Rhizome). భూమిలోపలికి జొచ్చి, వేళ్లు పారియుండు ప్రకాండభేదము. 77, 77*.

మూలాశ్రితలతలు
మూలారోహిలతలు } (Root Climbers). వేళ్లసాహాయ్యముచే నెక్కివచ్చు తీగలు. 87, 54*.

రెమ్మకంకి (Compound spike). 119, 134*.

రెమ్మగుత్తి (Compound umbel). 119, 134*.

రెమ్మగెల (Compound raceme or panicle). 119, 134*.

రంపపుపండ్ల కోతయంచులది. 98, 109.*

లశునము (Bulb). ప్రకాండము పొట్టిదయి, తట్టవలె మారి, దాని మీదిభాగమున మాఱుపడిన యాకులను, క్రిందివైపున వేళ్లను వహించియుండు కొమ్మభేదము. 82, 84*.

లతాప్రతానవంతములు (Tendril climbers). నులితీగల సహాయమున నల్లుకొను తీగలు. 85, 88*, 89*.

లోపెంకు కండకాయ (Drupe). బీజకోశముయొక్క లోపలిభాగము గట్టిగాను, పైభాగము మెత్తగాను నుండునది. 153, 173*, 174*.

వర్ధకావళి (Cambium). దారుశకలములకు మధ్యనుండు భాగము. చెట్లకొమ్మలు పెరిగి పఱపుట యీ భాగము వృద్ధియగుటచేతనే. 257, 290*, 291*.

వలయదంతపు కోతయంచులవి (Crenate). 98, 109*.

వల్కలము (Cortex). చెట్టు[illegible] పొరయము. 254, 288*, [illegible]*, 290*.

వలగొట్టము (Reticulate vessel). దారుభాగమున నొకవిధమయిన గొట్టము. 262, 295*.

విభక్తాండాశయము (Apocarpous ovary). అండాశయమునందలి గదులు వేర్వేరుగా చీలి, యొక్కొక్క కాయవలె బెరుగునది. 129.

విషమరేఖపత్రము (Reticulated vined leaf). 92, 101*.

వృంతము (Peduncle). పువ్వులతొడిమ. 14, 102.

వృంతపరిణామఫలము (Peduncle transformed into false fruit). వృంతము కాయవలె నిల్చియుండునది. 159, 170*, 171*.

వేరువెంద్రుకలు (Root hairs). వేళ్లయొక్క శిఖభాగములందుబుట్టు సన్న వెంద్రుకలు. 47, 43*, 49*, 50*.

వృంతపుచ్ఛము (Bract). పువ్వుల తొడిమయొక్క కొనయందు పుష్పకోశముయొక్క యడుగున జేరియుండు తొకలు. 16, 103, 95*, 115*.

శణము (Phloem). కాష్ఠనాళికూర్చములలో నొక భాగము. 257, 289*, 290*.

సంయుక్తదళవంతము (Monopetaleae). వేర్వేరుగానుండక చేరియుండు దళములుగల పూవులుపూచు చెట్టు. 177.

సంయుక్తాండాశయము (Syncarpous ovary). గదులు వేర్వేలుగానుండక యొకటిగా చేరియుండునట్టి యండాశయము. 129.

సమగోళాకారము (Elliptic). 97, 108*.

సమాంచలము (Entire Margin). సరియైన యంచులుగలది. 97, 109*.

సమరేఖపత్రము (Parallel veined leaf). ఆకుల పెద్దనరములు వేరయి మరల చేరకయుండు పత్రముగల యాకు. 92, 102*.

సవృంత పుష్పసమూహ పరిణామఫలము (Fig: or Syconium). మంజరి కాడ గిన్నెవలె మాఱి, దాని లోపలి కాయలన్నియు విత్తనములవలె గాన్పడి యంతయు నొక పండువలె నగపడునది. 162, 186*.

సాధారణ మధ్యారంభిమంజరి (Simple cyme). మంజరియందలి మూడు పువ్వులలో మొదట నడిమిదియు, వెనుక ప్రక్కలనున్నవియు బూచునట్టి మంజరి. 117, 130*.

సాధారణ మొగ్గ (Normal bud). గణుపు పుచ్ఛములందు బుట్టిన మొగ్గ. 69.

సాధారణ వేరు (Normal root). [illegible]

సామాన్యపత్రము (Simple leaf). చీలికలులేక యొక తునకగానుండు పత్రము. 8, 93.

సామాన్యఫలము (Simple Ovary). ఒక గదిమాత్రము గలిగి, ఒక కీలాగ్రమును, ఒక కీలమునుగల యండాశయము. 151.

హరితపత్రరేణువులు (Chlorophyll grains) ఆకునందుండు నాకు పచ్చని తునుకలు. 253.

హృదయాకారము (Cordate). 96, 108*.

PRINTED AT THE S. P. C. K. PRESS, VEPERY, MADRAS—A.3701.